

**Non classifié**

**DSTI/ICCP/IE(2005)8/FINAL**



Organisation de Coopération et de Développement Economiques  
Organisation for Economic Co-operation and Development

**20-Jul-2006**

**Français - Or. Anglais**

**DIRECTION DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INDUSTRIE  
COMITE DE LA POLITIQUE DE L'INFORMATION, DE L'INFORMATIQUE  
ET DES COMMUNICATIONS**

### **Groupe de travail sur l'économie de l'information**

**LA PART DES EMPLOIS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LA DÉLOCALISATION :  
ENQUÊTE EMPIRIQUE**

**JT03212186**

Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine  
Complete document available on OLIS in its original format

**DSTI/ICCP/IE(2005)8/FINAL  
Non classifié**

**Français - Or. Anglais**

## AVANT-PROPOS

Ce document a été soumis au Groupe de travail sur l'économie de l'information à sa réunion de juin 2005 dans le cadre de ses travaux concernant les chaînes mondiales de valeur ainsi que les compétences en TIC et l'emploi ; il est également à considérer comme une contribution aux activités de l'Organisation qui ont trait à la croissance et au secteur des services. Le Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des communications a recommandé en octobre 2005 sa mise en diffusion générale.

Le rapport a été rédigé par Désirée van Welsum et Xavier Reif sous la supervision de Graham Vickery, du Secrétariat de l'OCDE. Il est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS .....	2
LA PART DES EMPLOIS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LA DÉLOCALISATION : ENQUÊTE EMPIRIQUE .....	4
1. Introduction et résumé.....	4
2. Tour d'horizon de la littérature .....	5
3. L'étendue des délocalisations potentielles .....	8
4. Statistiques descriptives .....	12
5. Le modèle empirique et certains de ses résultats .....	22
6. Conclusions .....	26
Remerciements .....	28
NOTES .....	29
BIBLIOGRAPHIE.....	31
ANNEXE ( <b>en anglais uniquement</b> ).....	34
ANNEXE TECHNIQUE ( <b>en anglais uniquement</b> ).....	41

## **LA PART DES EMPLOIS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LA DÉLOCALISATION : ENQUÊTE EMPIRIQUE**

### **1. Introduction et résumé**

Les rapides progrès dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC), conjugués aux efforts soutenus visant à libéraliser le commerce international et les investissements dans les services, ont renforcé la « commerciabilité » des services et créé de nouveaux types de services échangeables. Cela s'est traduit, dans un second temps, par une nouvelle vague de mondialisation dans le secteur des services, avec la délocalisation désormais de plus en plus fréquente de types particuliers d'activités de services, comme cela fut le cas pendant de nombreuses années dans le secteur manufacturier. De nouveaux développements technologiques permettent maintenant d'exécuter un grand nombre d'activités de services indépendamment de leur localisation géographique, et leur production et leur prestation n'ont plus besoin de se dérouler au même endroit. En conséquence, de nombreux emplois de bureau, autrefois protégés, sont désormais exposés à la concurrence internationale.

Malgré l'intérêt considérable que les médias accordent à la délocalisation apparente des emplois du secteur tertiaire, on ne sait pratiquement rien de l'ampleur de ce phénomène ni dans quelle mesure il est lié à d'autres évolutions économiques et structurelles. Ce document s'inspire, tout en l'approfondissant, d'une analyse détaillée antérieure des données d'emploi pour certains pays de l'OCDE qui cherchait à déterminer le nombre d'emplois susceptibles d'être touchés par l'externalisation à l'étranger des services informatiques et des services fondés sur les TIC (van Welsum et Vickery, 2005a). En prenant en compte les emplois de bureau aussi bien faiblement qualifiés que fortement qualifiés qui pourraient être touchés par l'externalisation mondiale des services, cette analyse suggérait que près de 20 % du total des emplois étaient susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services fondée sur les TIC. Elle a également montré que des secteurs tels que les services aux entreprises (par exemple comptabilité, conseil), les services financiers et la recherche et développement couvrent une part relativement importante de ces emplois. Il est essentiel de garder à l'esprit que l'expression « susceptibles d'être affectées par la délocalisation » concerne des activités qui peuvent s'installer dans un pays ainsi que celles qui quittent un pays, sans oublier celles générées dans le pays même. Les services délocalisés entrants provoqueraient une augmentation de la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, tandis que les activités de services qui quittent le pays entraîneraient une diminution relative de cette part.

Ce rapport va plus loin que cette analyse en examinant les relations qui existent entre la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation et d'autres évolutions économiques et structurelles, en utilisant quelques régressions descriptives simples appliquées à un panel de pays de l'OCDE entre 1996 et 2003. En particulier, on donne une première estimation de la relation statistique entre la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation dans le secteur des services, les échanges de services aux entreprises et les investissements directs étrangers. Contrairement à une idée répandue, l'analyse développée ici ne relève pas de signe systématique de l'existence d'un lien entre l'investissement net à l'étranger ou les importations de services aux entreprises et une diminution significative de la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, au moins au niveau global. Il apparaît que les exportations de services aux entreprises ont un lien statistique positif avec la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, ce qui donne à penser que les hausses de la demande et de la production ont également renforcé la demande pour ces types d'emplois fondés sur

les TIC. Les autres facteurs clés associés de manière positive à la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation sont l'importance du secteur tertiaire, la part croissante de l'investissement en TIC dans l'ensemble des investissements fixes et le capital humain.

Bien qu'il n'y ait pas de données officielles directes qui mesurent l'ampleur de la délocalisation, il est communément admis qu'elle pourrait beaucoup s'accroître même si c'est encore un phénomène relativement limité. L'objet de ce rapport est de contribuer au débat sur la délocalisation en examinant en détail certaines données relatives aux échanges de services et à l'emploi qui pourraient apporter de nouveaux enseignements sur son importance actuelle, ainsi qu'en effectuant une analyse économétrique descriptive simple des facteurs associés statistiquement aux variations de la part globale des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation des services rendue possible par les TIC.

Ce document s'articule comme suit. La section qui suit commente les ouvrages sur lesquels se fonde l'analyse. La section 3 traite brièvement de l'état des connaissances sur l'importance de la délocalisation et présente le point de départ de l'analyse. La section 4 décrit les statistiques qui sous-tendent l'analyse ainsi que les données et le modèle utilisés. Les résultats sont résumés à la section 5 et la dernière section tire un ensemble de conclusions. L'analyse et les résultats sont développés en détail dans une annexe technique.

## 2. Tour d'horizon de la littérature

Le phénomène relativement nouveau de délocalisation des activités de services et la mondialisation plus large du secteur tertiaire ont suscité maints débats parmi les économistes et les décideurs (*cf.* par exemple *Business Week*, 2004 ; Brainard et Litan, 2004). La théorie économique prévoit qu'à long terme, au fur et à mesure que les économies flexibles s'ajusteront, chaque économie devrait tirer profit de cette nouvelle forme de mondialisation et de la spécialisation grandissante qu'elle engendre. Certes, des emplois pourraient être perdus, initialement, dans l'économie nationale, mais au bout du compte, les changements devraient accélérer la croissance et la productivité et créer de nouvelles possibilités d'emploi. De fait, les gains d'efficacité et de productivité obtenus grâce à la délocalisation devraient améliorer la croissance dans son ensemble et les possibilités d'emploi aussi bien de l'économie nationale que du pays hôte (*cf.* par exemple Amiti et Wei, 2006 ; Abramovsky et Griffith, 2005 ; Global Insight, 2004 ; Mann, 2003). En outre, les emplois créés à l'étranger génèrent une demande pour les exportations de biens et services des pays développés, tant pour l'équipement en TIC que pour les services de communication et, au fil du temps, pour un vaste éventail d'autres biens et services. Parallèlement, les salaires et les prix devraient augmenter dans les pays d'accueil des délocalisations, créant ainsi des consommateurs plus riches et réduisant les écarts de salaires et les opportunités d'arbitrage entre les pays.

Cependant, certains se demandent maintenant si les nouvelles formes de globalisation seront nécessairement bénéfiques. Samuelson (2004) fait valoir que cela ne sera peut-être pas le cas si les termes de l'échange évoluent dans un sens défavorable aux pays développés, le niveau des compétences et les capacités technologiques dans des pays tels que l'Inde et la Chine continuant de s'améliorer<sup>1</sup>. Les progrès technologiques rapides dans les TIC (notamment avec le haut débit et l'Internet) et la libéralisation du commerce et des investissements ont permis l'émergence d'un marché du travail mondial pour les travailleurs qualifiés (cols blancs) et ont contribué à l'émergence de profils d'échanges qui ne cadrent pas facilement avec les prévisions théoriques standard<sup>2</sup>. Une offre plus abondante de travailleurs qualifiés dans les pays à faible revenu dont la production peut être exportée dans le monde entier grâce aux TIC commence à changer les modèles traditionnels de spécialisation. Cela a notamment pour conséquence que les entreprises de ces pays entrent en concurrence dans des domaines où les entreprises des pays développés sont généralement considérées comme ayant un avantage concurrentiel, par exemple pour les biens et services à forte intensité de connaissances et de compétences. Même si l'on considère généralement que cela est peu probable, il reste néanmoins possible que les pays développés pâtissent des « effets appauvrissants du commerce international » (Bhagwati, 1968) : ils continueraient de connaître une

certaine croissance mais en s'appauvrissant comparativement, dans la mesure où des salaires inférieurs se traduisent par des prix plus bas à l'exportation, ce qui entraîne une détérioration des termes de l'échange. Dans les deux cas, tout comme la mondialisation en général, la mondialisation du secteur des services fera des gagnants et des perdants, au niveau des individus, des entreprises et des pays, la question clé pour les décideurs étant d'imaginer des mécanismes permettant de garantir qu'il y ait compensation entre les gagnants et les perdants. On se reportera à OCDE (2005b) pour une analyse de la problématique des échanges et de l'ajustement structurel.

En ce qui concerne les États-Unis, certains éléments indiquent que les travailleurs subissent le coût (dans le secteur manufacturier) de la concurrence des importations, aussi bien en termes de pertes d'emplois qu'en termes de baisse de rémunération suite aux transferts d'emplois. Kletzer (2001, 2002, tel que signalé dans OCDE, 2005c, tableau 1.2) a constaté qu'environ deux tiers des travailleurs licenciés ont retrouvé un emploi trois ans après, plus d'un tiers percevant le même revenu ou plus, mais, en moyenne, ceux qui ont retrouvé un travail perçoivent 10 % de moins environ. Dans OCDE (2005c), on observe que les taux de retour à l'emploi sont nettement plus bas dans les pays européens qu'aux États-Unis (50-60 %), ce qui signifie que les travailleurs ont plus de difficultés en Europe qu'aux États-Unis à retrouver un emploi en cas de perte d'emploi liée aux échanges. En outre, comme les Américains, les travailleurs européens dont les postes ont été supprimés pour des raisons liées aux échanges risquent davantage de perdre en salaire que ceux qui perdent leur emploi pour d'autres raisons, mais le montant moyen et la variabilité des pertes de revenu sont plus élevés aux États-Unis qu'en Europe.

Toutefois, le principal impact global à long terme des échanges et des investissements sur les marchés du travail a été une hausse des salaires réels moyens (OCDE, 2005c). Mais la composition de l'emploi a évolué aux niveaux professionnel et industriel. Rien ne permet de penser que, globalement, l'emploi ait pâti du renforcement de l'intégration économique. Cependant, à ce jour, on sait encore très peu de choses des effets de la délocalisation sur le marché du travail dans le secteur des services, la plupart des études portant sur le secteur manufacturier (*cf.* OCDE, 2005c, et les références qui y sont indiquées). Amiti et Wei (2005) font exception et ne décèlent aucun signe d'impact négatif de l'externalisation des services sur l'emploi au niveau sectoriel (à partir de données pour le Royaume-Uni). Par ailleurs, Bhagwati *et al* (2004) considèrent que la délocalisation des services est essentiellement un phénomène d'échanges commerciaux et que ses conséquences sur les emplois et les salaires ont donc toutes chances d'être semblables à celles observées pour les échanges de biens. Cela voudrait dire que la délocalisation dans le secteur tertiaire impliquerait les mêmes ajustements au sein des professions et au sein du secteur des services que ceux observés dans le secteur manufacturier.

Même si les analyses formelles du phénomène de délocalisation, surtout pour le secteur des services, restent rares, l'analyse développée ici se rattache à plusieurs autres travaux : sur les relations entre échanges de services et relocalisation internationale de la production (Pain et van Welsum, 2004, van Welsum, 2004) ; sur les raisons de la désindustrialisation (Rowthorn et Ramaswamy, 1997) et sur l'importance grandissante du secteur tertiaire dans l'économie (Nickell *et al*, 2004) et dans l'emploi (Messina, 2004) ; et sur le rôle de l'informatique dans l'évolution de la demande de main-d'œuvre (Autor *et al*, 2003 ; Falk et Koebel, 2004).

### ***Échanges de services et délocalisation internationale de la production***

Étant donné que la délocalisation est liée à la fois aux échanges de services et aux investissements directs étrangers (IDE), ses conséquences pour l'emploi peuvent également être affectées par l'interaction entre ces deux phénomènes. Cependant, la relation entre les échanges et l'IDE, notamment dans les services, n'est pas univoque et dépend généralement du niveau d'agrégation et des catégories de services pris en compte. En effet, les conclusions de Pain et van Welsum (2004) mettent en évidence une considérable hétérogénéité dans l'équation entre échanges et délocalisation de la production dans les

différentes catégories de services et dans l'ensemble du secteur où le transfert de production s'opère. Ces auteurs ont conclu à l'existence d'une relation positive significative entre les exportations et la délocalisation internationale de la production dans la majorité des secteurs hors services. Cela voudrait dire que l'accroissement des exportations de services pourrait résulter en partie des délocalisations dans le secteur manufacturier, lorsqu'elles s'opèrent via l'IDE. Mais on observe une relation négative significative avec les délocalisations dans les services, ce qui signifie que le pays peut enregistrer une moindre progression de ses exportations à la suite d'une délocalisation d'activités de services qui se produit via l'IDE. Les exportations de services intragroupe constituent la seule catégorie d'échanges qui se soit développée sous l'effet de nouveaux investissements à l'étranger dans tous les secteurs ; dans ce cas, les exportations de ce type de services peuvent s'accroître à la suite d'une délocalisation lorsqu'elle se produit via l'IDE (réalisation en interne à l'étranger sur le graphique 1).

Van Welsum (2004) fait état d'une conséquence très nette de la délocalisation de la production sur les importations américaines de services. L'auteur a constaté que les investissements à l'étranger dans les filiales de sociétés américaines du secteur des services avaient un impact positif sur les volumes d'importations. Ceci est conforme à ce qu'on peut attendre si l'une des motivations de ces investissements est d'externaliser à l'étranger des activités réalisées auparavant aux États-Unis. Les entrées d'investissements dans le secteur tertiaire américain réduisent, semble-t-il, les importations de services. Toutes choses égales par ailleurs, cela devrait donc avoir un effet positif sur l'emploi dans l'économie du pays. Les entrées d'investissements dans les secteurs hors services stimulent apparemment les importations de services, mais aucune hypothèse ne peut être faite, *a priori*, quant à l'impact sur l'emploi.

Finalement, comme le commerce des services et les investissements dans ce secteur devraient augmenter au fil du temps avec les niveaux de revenu et de développement, la part de la population active exposée à la concurrence internationale augmentera elle aussi probablement. En fait, la mondialisation rapide du secteur des services, rendue possible grâce aux progrès des TIC, signifie que de plus en plus de travailleurs dans le monde vont devoir affronter une concurrence plus vive et seront affectés par les changements qui interviendront dans la division internationale du travail. Ceci est le cas aussi bien pour les pays développés, où le secteur tertiaire représente déjà une forte part de l'emploi total, que pour les pays en développement, qui connaîtront aussi une hausse relative de la part de la population active employée dans le secteur des services (Mann, 2005).

### ***Les causes de la désindustrialisation et l'importance grandissante du secteur tertiaire<sup>3</sup>***

Rowthorn et Ramaswamy (1997) font valoir que la désindustrialisation n'est pas un phénomène négatif, mais fait plutôt naturellement partie d'un développement économique réussi. Les pertes d'emplois relatives dans le secteur manufacturier sont largement étrangères au « commerce nord-sud » et reflètent principalement le fait que la hausse de la productivité a été davantage prononcée dans le secteur manufacturier que dans les services. Pour autant, les différences entre pays dans les structures de l'emploi peuvent en partie s'expliquer par le modèle de spécialisation des échanges.

Messina (2004) analyse la part des « emplois de services » en faisant référence à l'emploi dans le secteur des services plutôt qu'à l'emploi qui représentent les postes tertiaires dans l'ensemble de l'économie. Il conclut à une relation positive entre la part des emplois du secteur des services dans l'emploi total et le PIB par habitant, la taille du secteur public et le degré d'urbanisation, tandis que les barrières à la création de nouvelles entreprises et les institutions du marché du travail telles que les syndicats et les systèmes plus coordonnés de fixation des salaires ont un impact négatif.

Nickell *et al* (2004) étudient les différences entre pays dans la part du PIB que représente le secteur des services, ainsi que les différences dans le rythme auquel les changements résultant de la désindustrialisation se sont opérés. Ils constatent que les évolutions de la technologie (écarts de

productivité des branches), les variations des prix relatifs et les dotations en facteurs de production (niveau d'études en particulier) et le degré de protection de l'emploi expliquent la variabilité du rythme des changements dans les structures de production selon les pays.

### ***Informatique et évolution de la demande de compétences et de tâches***

Autor *et al* (2003), se référant à une « grille de tâches », constatent que l'informatique remplace les travailleurs qui exécutent des tâches routinières pouvant être facilement décrites avec des règles de programmation – celles qui peuvent être facilement numérisées et/ou codifiées. Certaines des professions que la technologie rend redondantes sont elles aussi susceptibles d'être affectées par la délocalisation des services fondée sur les TIC (cf. ci-dessus, et van Welsum et Vickery, 2005a), ce qui peut entraîner une diminution de la part de ce type de professions dans le total des emplois. En revanche, l'informatique s'est révélée être un complément pour les travailleurs qui effectuent des tâches non routinières « exigeant de la flexibilité, de la créativité, une aptitude générale à la résolution des problèmes et des communications complexes ». Ainsi, les postes exigeant ce genre de qualifications ne sont guère susceptibles de disparaître sous l'effet d'une plus large diffusion de l'informatique, bien qu'ils puissent malgré tout être touchés par la délocalisation s'ils présentent les caractéristiques qui les rendent délocalisables. Les tendances qui font que les types de tâches que l'on trouve en bas de l'échelle des qualifications disparaissent au profit des tâches demandant davantage de compétences semblent être dominées par les transferts à l'intérieur même des branches, c'est-à-dire que le transfert se fait vers des qualifications plus élevées (puisque les tâches moins qualifiées sont numérisées et codifiées), mais dans toutes les branches. De même, un grand nombre des changements à un niveau d'éducation donné s'expliquent par les avancées de l'informatique dans toutes les branches. Il existe apparemment un ensemble généralisé de compétences qui n'est propre ni à une branche, ni même à une entreprise, contrairement à ce que l'on observe souvent dans le secteur manufacturier. L'évolution des tâches au sein des professions (disparition des tâches normalisées au profit de tâches relativement moins routinières) semble s'opérer dans toute l'économie, mais particulièrement dans les activités qui ont adopté l'informatique plus rapidement que les autres.

Autor *et al* (2003) ont également mis en évidence que la baisse du prix de l'équipement informatique est la principale raison pour laquelle l'informatique affecte la demande de qualifications dans toute l'économie. Leur modèle prévoit que les industries employant une proportion relativement forte de personnes effectuant des tâches routinières investiront comparativement plus dans l'équipement informatique, qui remplacera alors le type de postes où les tâches routinières sont nombreuses, tout en augmentant la demande de personnes capables de réaliser des tâches non routinières complémentaires.

De la même manière, Falk et Koebel (2004), dans une étude consacrée à l'Allemagne, constatent que l'informatique accroît la demande de main-d'oeuvre hautement qualifiée et, dans une certaine mesure, de main-d'oeuvre moyennement qualifiée, aussi bien dans les industries manufacturières que dans d'autres branches. L'équipement informatique semble faire baisser considérablement la demande de main-d'oeuvre non qualifiée dans les industries non manufacturières.

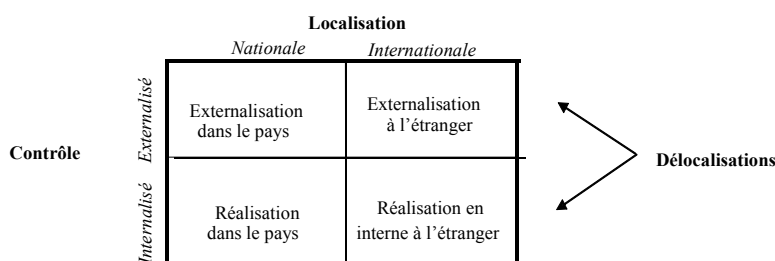
Après avoir fait, dans les sections précédentes, un tour d'horizon des travaux sur lesquels l'analyse s'appuie, on examinera maintenant ce que l'on sait de l'étendue des délocalisations potentielles ; ce sera le point de départ de notre réflexion.

### **3. L'étendue des délocalisations potentielles**

Selon la définition adoptée dans ce document, le phénomène de délocalisation recouvre à la fois l'externalisation internationale (la réalisation des activités étant confiée à des intervenants tiers indépendants à l'étranger) et la réalisation en interne à l'étranger (auprès de filiales étrangères). C'est ce que montre le graphique 1. L'aspect transfrontalier est l'élément déterminant : il s'agit de savoir si les

services sont réalisés dans le cadre national ou à l'étranger, et pas s'ils sont réalisés au sein même de l'entreprise ou par des fournisseurs extérieurs (externalisation). On confond souvent délocalisation et externalisation, mais l'externalisation ne représente qu'un aspect de la délocalisation – et c'est, en fait, un phénomène de bien plus grande ampleur sur le plan national. La délocalisation est aussi, souvent, assimilée à l'achat de services intermédiaires, même si la distinction entre services finals et services intermédiaires est difficile à faire dans certains cas. Elle peut aussi ne pas avoir grand sens pour certains types de services<sup>4</sup>. Plusieurs études considèrent qu'il y a équivalence entre délocalisation et importation de services ou investissement direct à l'étranger – mais ces deux approches sont erronées. Par exemple, alors que la délocalisation des activités de services doit se traduire par un flux d'échanges de services, tous les échanges de services ne sont pas liés à des délocalisations et il est impossible de distinguer la part qui y est liée. L'analyse de l'IDE pose le même type de problèmes car il est impossible de déterminer quelle est la part de l'IDE directement liée aux délocalisations.

**Graphique 1. Délocalisation et externalisation – grille d'analyse descriptive**



Source : van Welsum et Vickery, 2005a ; OCDE, 2004a.

Il n'y a pas, à ce jour, de données officielles qui mesurent l'étendue des délocalisations, de sorte qu'il faut se fonder sur des mesures indirectes telles que les données sur les échanges de services, les données d'emploi, les tableaux d'échanges interindustriels et les données concernant les échanges de biens et services intermédiaires. Les données provenant d'enquêtes auprès des entreprises peuvent aussi être utiles (voir par exemple Marin, 2004). Dans ce document, nous exploiterons à la fois des données relatives aux échanges et des données d'emploi.

Pour se faire une idée de « l'extrême limite » de la part de l'emploi susceptible d'être affectée par la délocalisation, van Welsum et Vickery (2005a) calculent la part des personnes occupant un emploi qui, pour l'essentiel, exécutent des tâches qui pourraient être réalisées n'importe où, se fondant pour ce faire sur les données d'emploi par profession et par branche. Les classifications n'ont pas été harmonisées au plan international, mais on a appliqué la même méthodologie et la même logique aux sources de données des différents pays<sup>5</sup>. Le but étant de se faire une idée de l'ordre de grandeur de la part des personnes occupant un emploi qui effectuent des tâches qui pourraient être effectuées n'importe où, on n'a pas fait d'hypothèses supplémentaires sur la proportion de travailleurs qui, au sein de chaque catégorie professionnelle, seraient effectivement susceptibles d'être affectées par les délocalisations. C'est donc le chiffre global pour chaque profession retenue qui a été pris en compte dans les calculs.

Pour déterminer les professions à retenir, on a examiné en détail les descriptions de tâches au regard de quatre critères (« critères de délocalisation ») : i) une utilisation intensive des TIC ; ii) une production qui peut être commercialisée/transmise grâce aux TIC ; iii) un contenu en connaissances hautement codifiable ; et iv) l'absence de nécessité de contacts en face à face. La liste des professions retenues, susceptibles d'être affectées par les délocalisations, figure à l'annexe, tableaux 1 à 4. Pour plus de détails sur la méthodologie, voir van Welsum et Vickery (2005a), van Welsum et Vickery (2005b), et OCDE (2004a). Cette analyse, fondée sur des données par professions pour plusieurs pays de l'OCDE, donne à penser qu'une proportion d'environ 20 % de l'emploi total effectue des tâches qui, du fait des progrès

rapides des TIC et de la commerciabilité accrue des services, ne sont pas tributaires d'un lieu géographique et pourraient donc être affectées par des délocalisations à l'étranger. Cela étant, les classifications n'ayant pas été harmonisées, les estimations ne sont pas directement comparables.

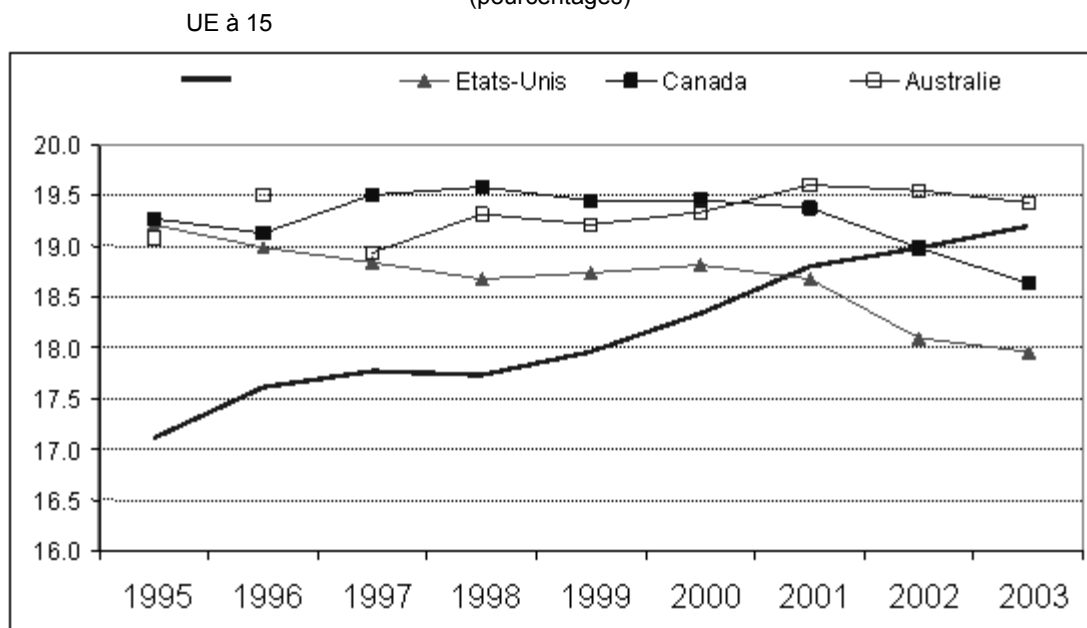
D'autres études ont adopté une approche similaire. Blinder (2005) – tel qu'il est également cité dans Mankiw et Swagel (2005) – en arrive à une estimation analogue de 20 % environ de l'emploi total pour les emplois susceptibles d'être délocalisés en 2004 dans le cas des États-Unis. Il s'appuie à cet effet sur la notion de « services pouvant être fournis impersonnellement ». Toutefois, les estimations des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation sont très variables. Par exemple, Bardhan et Kroll (2003) estiment à 11 % de l'emploi total aux États-Unis la part des emplois susceptibles d'être délocalisés pour l'année 2001 ; selon Forrester Research, dont rend compte Kirkegaard (2004), cette proportion pourrait aller jusqu'à 44 %. Les différences d'estimation peuvent s'expliquer par les critères de sélection utilisés pour les données relatives aux professions. Ainsi, Bardhan et Kroll (2003) prennent uniquement en compte les professions pour lesquelles des délocalisations ont eu lieu ou sont prévues, ce qui aboutit à une estimation plus basse de la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, alors que l'étude Forrester recourt à des données moins détaillées sur les professions, ce qui se traduit par une estimation plus élevée. Jensen et Kletzer (2005) suivent une méthode différente, mais apparentée ; ils examinent les professions pouvant faire l'objet d'échanges internationaux et celles ne pouvant faire l'objet de tels échanges, à partir des coefficients de Gini. La liste des professions pouvant faire l'objet d'échanges internationaux qu'ils établissent pour les États-Unis se recoupe avec celle de van Welsum et Vickery (2005a) qui a été utilisée dans le présent rapport, mais la méthodologie de Jensen et Kletzer (2005) retient un ensemble plus large de professions pouvant faire l'objet d'échanges internationaux ; selon cette méthodologie, quelque 30 % de l'emploi aux États-Unis sont à considérer comme pouvant faire l'objet d'échanges internationaux ; ces auteurs n'observent que peu d'indices d'une plus faible croissance de l'emploi dans les professions (et les activités) pouvant faire l'objet d'échanges internationaux.

Le graphique 2 ci-après retrace l'évolution dans le temps de la part des emplois susceptibles d'être affectés par les délocalisations. Même si les niveaux ne sont pas directement comparables, le sens de l'évolution est intéressant à observer. La part des professions susceptibles d'être affectées par les délocalisations, dans l'UE 15, est passée de 17.1 % en 1995 à 19.2 % en 2003. Pour le Canada, elle est restée plus ou moins stable, se maintenant aux alentours de 19.5 % jusqu'en 2001, après quoi elle a diminué, se situant à 18.6 % en 2003. Pour les États-Unis, la part a diminué de plus d'un point de pourcentage, passant de 19.2 % en 1995 à 18.1 % en 2002<sup>6</sup>. En Australie, elle a augmenté entre 1996 et 2001 (sauf en 1999), mais a commencé de décroître à partir de 2001.

S'il est difficile de tirer des conclusions de ces tendances sans approfondir l'analyse, ces tendances étant influencées par une multiplicité de facteurs, les évolutions qu'elles décrivent concordent avec certaines observations spontanées des délocalisations rendues possibles par les TIC. Par exemple, le Canada a accueilli des délocalisations en provenance des États-Unis, mais joue maintenant un moins grand rôle à mesure que sont apparus plus récemment d'autres lieux d'implantation comme l'Inde. De même, on peut penser que l'Australie a rencontré des difficultés pour attirer ou conserver des activités qui peuvent être déployées dans d'autres pays, se heurtant à la concurrence de l'Inde et d'autres économies émergentes de la région. Par conséquent, la diminution de la part des emplois délocalisables pour les États-Unis, au Canada et en Australie, vers la fin de la période, pourrait renvoyer aux délocalisations d'activités informatiques et de *back office* par exemple (une partie des « délocalisations potentielles » étant devenues des « délocalisations effectives »), même si cela n'explique sans doute pas en totalité le recul. Une autre explication possible pourrait tenir aux différences dans le rythme du changement technologique : l'adoption et l'intégration des nouvelles technologies à un rythme comparativement plus rapide entraîneraient des disparitions d'emploi comparativement plus nombreuses, plus rapidement, à mesure que les fonctions sont automatisées et/ou numérisées<sup>7</sup>. La part croissante des emplois délocalisables pour l'Europe est compatible avec l'accroissement global de l'emploi dans les services, ainsi qu'avec

l'observation tirée des enquêtes qui montrent que les entreprises européennes tendent à délocaliser en Europe (voir Millar, 2002, et Marin, 2004, par exemple). Au moins un pays de l'Union européenne – l'Irlande – est aussi un pays d'accueil important d'activités délocalisées en provenance des États-Unis (activités liées aux technologies de l'information, en particulier). D'autres facteurs pourraient jouer un rôle, par exemple la situation conjoncturelle et l'évolution de l'offre de travail et de la qualité de la main-d'œuvre.

**Graphique 2. Part dans l'emploi total des professions à forte intensité en TIC susceptibles d'être affectées par les délocalisations — UE à 15, États-Unis, Canada et Australie, 1995-2003<sup>1</sup>**  
(pourcentages)



*Note* : 1. Estimations lorsque la série de données n'était pas complète. En raison de changements dans la classification, le chiffre pour les États-Unis pour 2003 est aussi une estimation. Il y a une rupture dans les données pour l'Australie, les données pour 1995 et 1996 ayant été établies sur la base de la première édition de la classification ASCO, et les données ultérieures sur la base de la deuxième édition. Du fait des différences dans les classifications, les niveaux ne sont pas directement comparables.

*Source* : Calculs de l'auteur et van Welsum et Vickery (2005a), sur la base de l'enquête sur la population active de l'UE, du *Current Population Survey* pour les États-Unis, de Statistique Canada et du *Bureau of Statistics* pour l'Australie (2004/5).

Les délocalisations n'induisent pas nécessairement un déclin de l'emploi dans les services. De nombreux secteurs existants des services se sont développés ; de nouveaux services sont apparus ; et avec les évolutions technologiques en cours et la libéralisation des échanges de services, on peut penser que d'autres activités de services encore vont être créées. En outre, l'élasticité de la demande de services faisant l'objet d'échanges internationaux étant supérieure à l'unité (voir, par exemple, Pain et van Welsum, 2004 ; van Welsum, 2004 ; Mann, 2004), la forte croissance dans des pays comme l'Inde et la Chine devrait aussi augmenter les exportations en provenance des pays de l'OCDE. Le phénomène même de délocalisation entraînera aussi des créations d'emploi dans l'économie nationale. Cependant, il se peut que certains types de professions connaissent une progression plus lente que cela n'aurait été le cas autrement.

Les tendances qu'illustre le graphique 2 exprimant des parts, plusieurs explications peuvent être avancées. Par exemple, une baisse de la part pourrait s'expliquer par un recul, en chiffres absolus, du nombre de personnes occupant un emploi dans les catégories identifiées comme susceptibles d'être affectées par les délocalisations. Il se pourrait aussi que les professions considérées connaissent une

progression plus lente que le total de l'emploi. La croissance comparativement plus lente de l'emploi potentiellement affecté par les délocalisations est, en fait, la principale explication du déclin observé au niveau des tendances, sauf aux États-Unis où c'est bien le nombre, en valeur absolue, de personnes occupant un emploi dans les catégories identifiées comme susceptibles d'être affectées par les délocalisations qui est en diminution (voir plus loin). Ces observations viendraient donc étayer l'idée selon laquelle les délocalisations peuvent induire une croissance plus lente de l'emploi dans les professions susceptibles d'être affectées par les délocalisations, sans impliquer nécessairement un recul effectif de l'emploi.

#### 4. Statistiques descriptives

Dans cette section, on examinera en détail certaines des données qui peuvent fournir des indications sur l'ampleur possible du phénomène de délocalisation et qui ont été prises en compte dans l'analyse.

##### *Données relatives aux échanges*

Il n'y a actuellement pas de données officielles qui mesurent directement l'étendue du phénomène de délocalisation et d'externalisation, car le repérage des activités de délocalisation soulève maints problèmes. Les difficultés tiennent à des problèmes de définition et de collecte de données, et aussi à la diversité des formes que peut prendre la délocalisation. Par exemple, s'il s'agit d'externalisations à l'étranger d'activités auparavant réalisées dans le pays d'origine et au sein même de l'entreprise, on est amené à se demander quand cesse la délocalisation pour devenir simplement une autre forme d'achat intermédiaire. Les achats de services peuvent être un indicateur supplétif des délocalisations.

Si les délocalisations d'activités se produisent entre pays, une partie de ces délocalisations devraient se traduire par un flux d'échanges de services, s'analysant en termes d'exportations en provenance du pays qui accueille les délocalisations et d'importations pour le pays d'origine (OCDE (2004a) ; van Welsum et Vickery (2005a) examinent les exportations de services, tandis que Schultze (2004) et van Welsum (2004) analysent les délocalisations et les importations de services). Certains travaux assimilent les délocalisations aux échanges de services, mais c'est une erreur car tous les échanges de services ne sont pas liés à des délocalisations, et il n'est pas possible d'identifier, dans les échanges de services, la part directement imputable aux délocalisations.

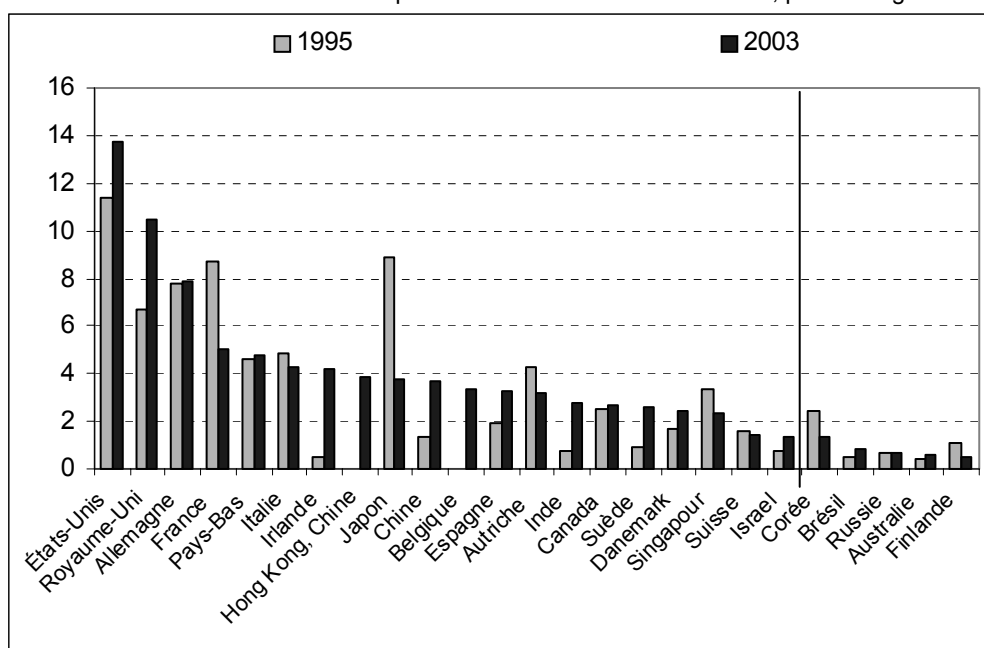
On peut se faire une idée approximative de l'étendue des échanges internationaux de services informatiques et de services aux entreprises liés aux TIC en additionnant les catégories « services d'informatique et d'information » et « autres services aux entreprises » des statistiques de balance des paiements du FMI (voir à l'annexe le tableau 5 pour plus de précisions sur les services entrant dans ces catégories). Ces données intègrent des informations à la fois sur les externalisations à l'étranger et sur les activités réalisées en interne à l'étranger, et il n'est pas possible d'identifier, dans ces flux d'échanges, ceux qui résultent directement d'une délocalisation. On ne dispose pas de données sur les services d'informatique et d'information pour tous les pays. Pour certains pays comme l'Inde, ils figurent, avec d'autres types de services, dans la catégorie « autres services aux entreprises »<sup>8</sup>. La catégorie « autres services aux entreprises » peut comporter une part, variable selon le pays, de services informatiques et de services liés aux TIC. De surcroît, les données sont exprimées en dollars courants des États-Unis et subissent les fluctuations monétaires.

La plupart des exportations relevant des catégories « autres services aux entreprises » et « services d'informatique et d'information » émanent toujours des pays de l'OCDE, mais leur part régresse au fil du temps, puisqu'elle est passée de 83.1 % en 1990 à 80.3 % en 1995 et 79.1 % en 2003<sup>9</sup>. Les 20 pays qui représentaient les parts les plus importantes, en valeur, en 2003, sont repris sur le graphique 3, en même temps que quelques autres économies. Ce sont des pays de l'OCDE qui occupent les sept premières places

en termes de part, en valeur, dans les exportations de services en 2003, Hong Kong, Chine ; la Chine ; l'Inde ; Singapour et Israël étant les pays extérieurs à la zone de l'OCDE qui figurent parmi les 20 premiers. Néanmoins, certaines économies en développement non membres connaissent une progression rapide de leurs exportations (graphique 4), il est vrai à partir, dans la majeure partie des cas, de niveaux très bas. Seule l'Irlande figure parmi les 10 premiers pays en termes de part dans les échanges (en 2003) et en termes de rythme de croissance des exportations (la Chine, le Danemark, l'Inde, l'Irlande, Israël, l'Espagne, la Suède et le Royaume-Uni figurent à la fois parmi les 20 premiers pays en termes de part dans les exportations, en 2003, et en termes de rythme de croissance des exportations).

**Graphique 3. Part des « autres services aux entreprises » et des « services d'informatique et d'information » dans le total<sup>1</sup>, en valeur, des exportations déclarées, 1995 et 2003**

Par ordre décroissant de leur part dans le total en valeur en 2003, pourcentages



1. Le total déclaré pour l'ensemble des pays ne correspond pas nécessairement à un total pour le monde. Pour certains pays comme l'Inde, il n'est pas possible de distinguer entre les « autres services aux entreprises » et les « services d'informatique et d'information ». Par conséquent, pour l'Inde, la catégorie englobe l'ensemble des services, à l'exclusion des voyages, des transports et des services fournis ou reçus par les administrations publiques (recouvrant donc les services de BTP, les services d'assurance et les services financiers, ainsi que les autres services aux entreprises et les services d'informatique et d'information).

Source : Calculs des auteurs, à partir de la base de données de balance des paiements du FMI (août 2005).

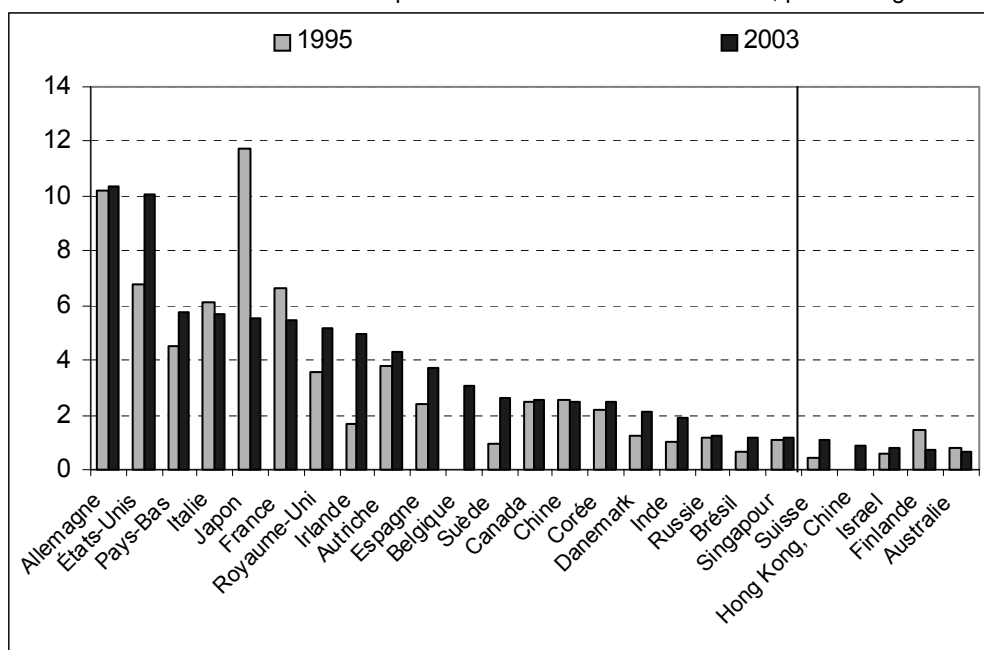
Le graphique 4 fait apparaître le taux de croissance annuel moyen des exportations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information (en dollars courants des États-Unis) sur la période 1995-2003. Il montre que nombre des pays souvent cités comme lieux d'implantation à bas coûts pour les activités de services délocalisées (Inde, Chine, Brésil, par exemple, mais aussi des pays d'Europe de l'Est comme la Lettonie, la Lituanie et l'Estonie) ont, de fait, connu une croissance rapide des exportations de ce type de services, ce qui confirme sans doute leur émergence en tant que sites d'accueil des délocalisations ces dernières années. Cependant, certains de ces pays partent d'un très bas niveau, et une partie de cet accroissement rapide s'explique par leur développement économique.



zone OCDE qui figurent parmi les 20 premiers en termes de part dans les importations. Cette fois encore, seule l'Irlande fait partie des 10 pays qui enregistrent à la fois la part la plus importante (en 2003) et le rythme de progression le plus rapide (le Brésil, le Danemark, l'Inde, l'Irlande, l'Espagne, la Suède, le Royaume-Uni et les États-Unis figurant parmi les 20 pays qui arrivent en tête en termes de part et en termes de taux de progression).

**Graphique 5. Part des « autres services aux entreprises » et des « services d'informatique et d'information » dans le total<sup>1</sup>, en valeur, des importations déclarées, 1995 et 2003**

Par ordre décroissant de leur part dans le total en valeur en 2003, pourcentages



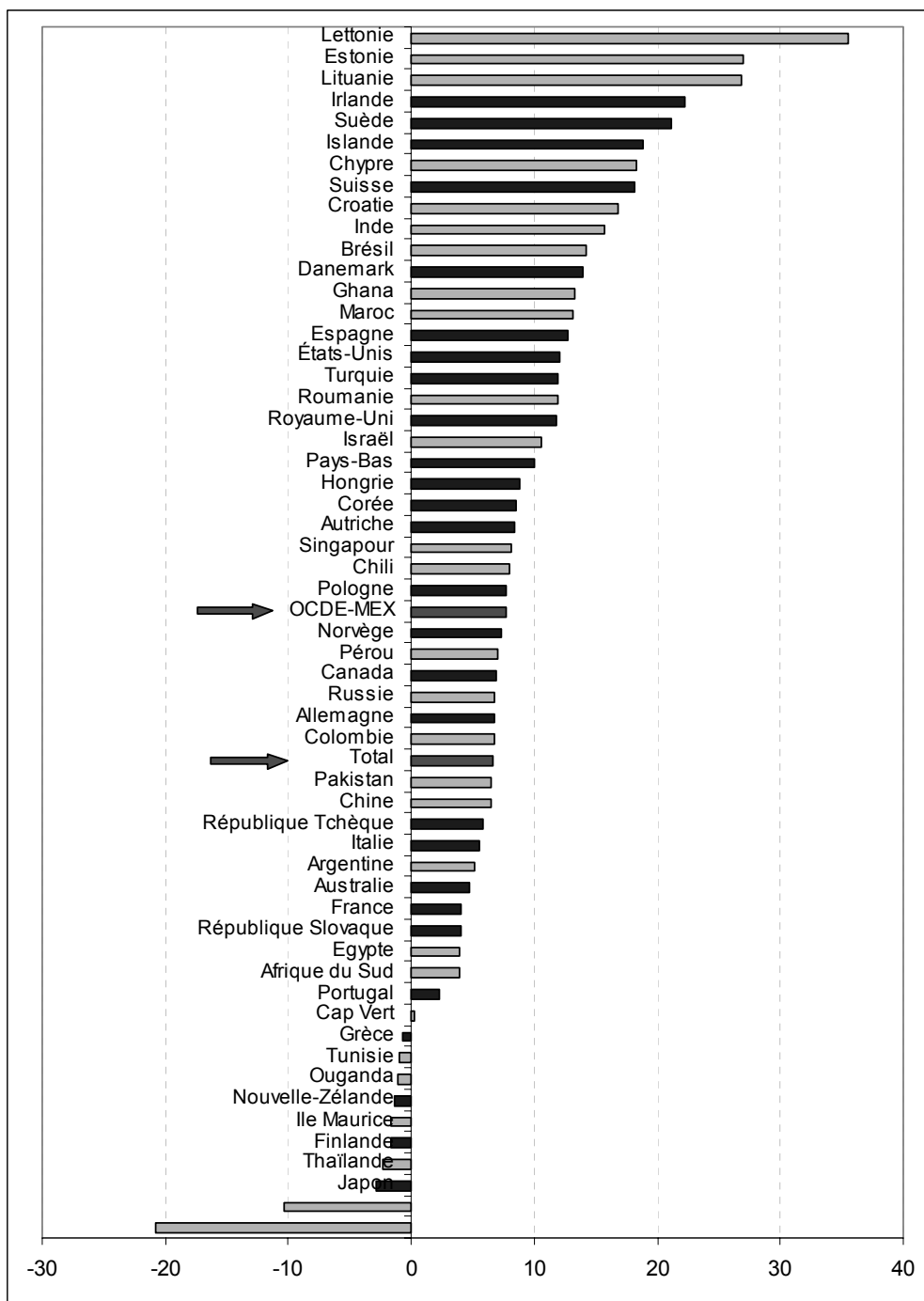
1. Le total déclaré pour l'ensemble des pays ne correspond pas nécessairement à un total pour le monde. Pour certains pays comme l'Inde, il n'est pas possible de distinguer entre les « autres services aux entreprises » et les « services d'informatique et d'information ». Par conséquent, pour l'Inde, la catégorie englobe l'ensemble des services, à l'exclusion des voyages, des transports et des services fournis ou reçus par les administrations publiques (recouvrant donc les services de BTP, les services d'assurance et les services financiers, ainsi que les autres services aux entreprises et les services d'informatique et d'information).

Source : Calculs des auteurs, à partir de la base de données de balance des paiements du FMI (août 2005).

La plupart des pays qui ont la plus forte part d'exportations sont aussi ceux qui ont la plus forte part d'importations. En outre, nombre des pays qui ont connu une forte progression des exportations sur la période ont aussi enregistré une forte progression des importations (graphique 6), 15 pays se situant parmi les 20 premiers aussi bien en termes de croissance des exportations qu'en termes de croissance des importations (voir aussi le tableau 1 ci-dessous). Le coefficient de corrélation de rang de Spearman (voir l'annexe technique), qui examine la corrélation entre le classement des pays au regard de la progression des exportations et au regard de la progression des importations (pour les 55 pays repris sur les graphiques 4 et 6), ressort à 0.62 et est significatif au seuil de 1 %. Il y a donc une corrélation significative entre le classement des pays au regard de la croissance des exportations et leur classement au regard de la croissance des importations, ce qui veut dire que les pays qui ont enregistré une progression relativement rapide de leurs exportations (indiquée par leur rang) ont aussi enregistré une croissance relativement forte de leurs importations.

**Graphique 6. Croissance annuelle moyenne de la valeur des exportations d'« autres services aux entreprises » et de « services d'informatique et d'information », 1995-2003**

CAGR



Notes: Les pays de l'OCDE sont signalés en gris foncé. Pas de données distinctes pour la Belgique, le Luxembourg et le Mexique. Dans le total pour la zone de l'OCDE, le Mexique n'est pas pris en compte.

Source: Calculs des auteurs, à partir de la base de données de balance des paiements du FMI (août 2005).

L'observation selon laquelle de nombreux pays ayant connu une croissance rapide de leurs exportations ont aussi connu une croissance rapide de leurs importations se confirme lorsqu'on examine la croissance annuelle moyenne des exportations et des importations dans les catégories « autres services aux entreprises » et « services d'informatique et d'information » exprimée en monnaie nationale. Dans ce cas, 16 pays se classent parmi les 20 premiers en termes à la fois de croissance des exportations et de croissance des importations (tableau 1). Le coefficient de corrélation de rang de Spearman ressort à 0.78 pour l'échantillon de 55 pays (repris sur les graphiques 4 et 6) et est significatif au seuil de 1 %. Par conséquent, en monnaie nationale également, il y a une corrélation significative entre le classement d'un pays en termes de croissance des exportations et son classement en termes de croissance des importations.

Si l'on compare les classements des pays du point de vue de la croissance des exportations exprimée en dollars des États-Unis et exprimée en monnaie nationale (voir tableau 1), le coefficient de corrélation de rang de Spearman ressort à 0.80 et est significatif au seuil de 1 %. De même, le coefficient de corrélation de rang de Spearman pour les classements au regard de la progression des importations, exprimée en dollars des États-Unis et en monnaie nationale, ressort à 0.79 et est significatif au seuil de 1 %. Cela signifie qu'il y a une corrélation significative entre la progression des échanges d'un pays exprimée en dollars des États-Unis et exprimée en monnaie nationale. Les fluctuations monétaires ont donc eu très peu d'incidence sur le classement des pays en termes de croissance des exportations et de croissance des importations.

**Tableau 1. Comparaison de la croissance annuelle moyenne des exportations et des importations (autres services aux entreprises et services informatiques et d'information) sur la période 1995-2003 sur la base des données en USD et en monnaie nationale, 20 premiers pays**

USD				Monnaie nationale				
	Exportations	%	Importations	%	Exportations	%	Importations	%
1	Lettonie	50.5	Lettonie	35.5	Roumanie	86.0	Turquie	73.2
2	Croatie	45.9	Estonie	27.0	Lettonie	52.1	Roumanie	58.7
3	Irlande	40.5	Lituanie	26.9	Argentine	51.7	Ghana	45.1
4	Argentine	32.8	Irlande	22.2	Croatie	50.5	Lettonie	36.9
5	Roumanie	31.2	Suède	21.2	Irlande	42.5	Russie	35.6
6	Lituanie	28.7	Islande	18.9	Venezuela	40.1	Brésil	32.9
7	Estonie	27.9	Chypre	18.3	Turquie	37.6	Estonie	30.1
8	Inde	26.6	Suisse	18.2	Russie	37.0	Irlande	24.0
9	Pérou	24.9	Croatie	16.3	Ghana	35.7	Colombie	23.3
10	Suède	22.7	Inde	15.3	Brésil	34.6	Suède	23.1
11	Chine	22.1	Brésil	14.3	Colombie	33.4	Lituanie	22.7
12	Brésil	15.7	Danemark	14.0	Inde	32.4	Islande	21.4
13	Israël	15.7	Ghana	13.3	Pérou	31.9	Inde	21.1
14	Colombie	15.6	Maroc	13.1	Estonie	31.0	Croatie	20.5
15	Espagne	15.1	Espagne	12.7	Suède	24.6	Chypre	20.3
16	Royaume-Uni	14.1	États-Unis	12.1	Lituanie	24.5	Suisse	20.1
17	Maroc	13.8	Turquie	12.0	Ouganda	22.6	Argentine	20.0
18	Norvège	13.4	Roumanie	11.9	Chine	22.0	Venezuela	18.2
19	Islande	13.4	Royaume-Uni	11.7	Israël	21.8	Hongrie	17.0
20	Danemark	12.8	Israël	10.6	Espagne	17.6	Israël	16.4

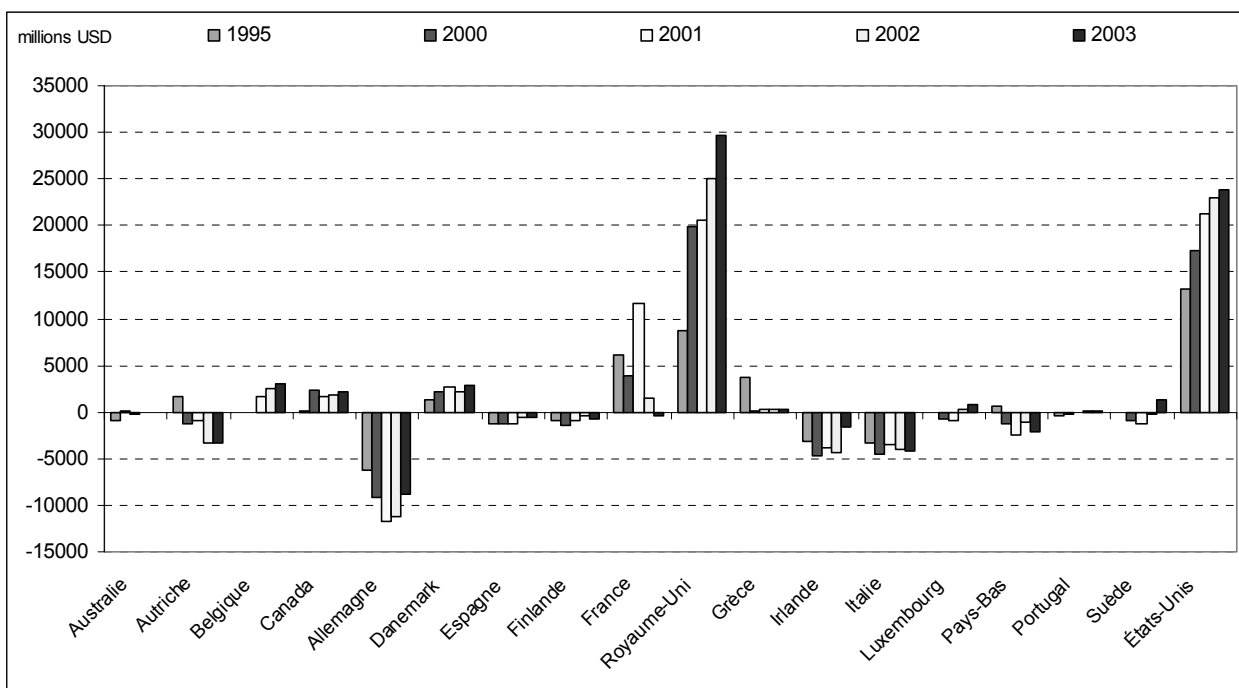
Remarques : les données pour la Belgique, le Luxembourg et le Mexique sont exclues.

Source : Calculs des auteurs à partir de la base de données de balance des paiements du FMI (août 2005).

La balance commerciale (en USD courants) est la somme des rubriques « autres services aux entreprises » et « services d'informatique et d'information » et est indiquée au graphique 7 pour certains pays de l'OCDE et pour certaines années, et en pourcentage du PIB au graphique 8. Les États-Unis ont un excédent commercial relativement important et croissant pour ces catégories, bien qu'il soit relativement faible en pourcentage du PIB (graphique 8). Le Royaume-Uni présente aussi un excédent important et croissant, et la part dans le PIB est aussi en hausse en dépit de l'impression que peuvent donner de nombreux articles de presse et reportages sur l'ampleur des délocalisations et des importations qui en résultent. Contre toute attente, les données font apparaître un déficit très marqué pour l'Irlande.

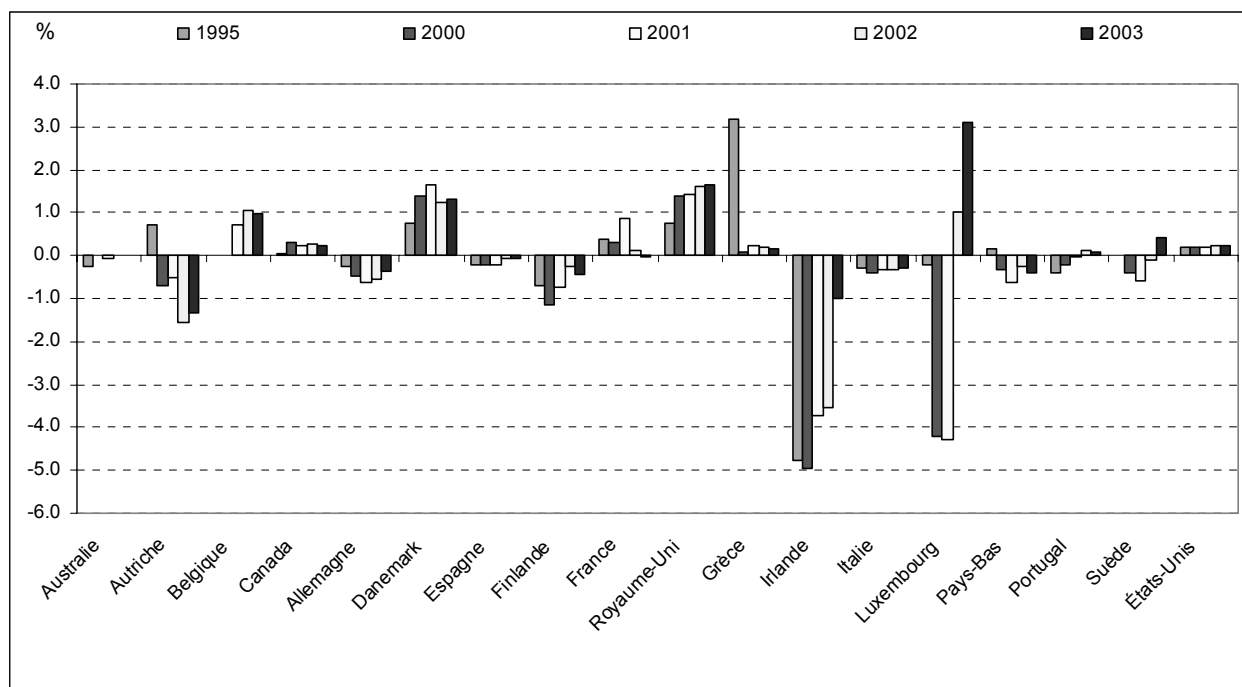
**Graphique 7. Balance commerciale pour l'ensemble des rubriques « autres services aux entreprises » et « services d'informatique et d'information » ; pays sélectionnés, diverses années**

(USD courants)



Source : Calculs des auteurs à partir de la base de données de la balance des paiements du FMI (février 2005).

**Graphique 8. Balance commerciale pour l'ensemble des rubriques « autres services aux entreprises » et « services d'informatique et d'information » en pourcentage du PIB, pays sélectionnés, diverses années**  
(pourcentages)



Source : Calculs des auteurs à partir de la base de données de la balance des paiements du FMI (février 2005).

Il reste toutefois difficile d'interpréter ces données et de les relier aux différents modes d'externalisation. Il n'est pas possible de savoir quelle part de ces échanges résulte des activités d'externalisation à l'étranger. La délocalisation comprend les échanges de services entre sociétés non affiliées (externalisation à l'étranger) et les échanges entre sociétés affiliées (réalisation en interne à l'étranger), mais elle peut être également liée aux investissements directs étrangers et à des migrations temporaires, mode 4 des échanges de services dans le cadre de l'AGCS. Mais les migrations temporaires ne sont pas prises en compte dans les données commerciales de la balance des paiements<sup>10</sup>. En outre, la qualité des données est variable et il peut y avoir des écarts très importants entre les exportations et les importations déclarées (cf. OCDE, 2004a, chapitre 2, pour un exemple utilisant des données indiennes). Certains problèmes posés par les données sur le commerce international des services peuvent s'expliquer par des facteurs tels que les difficultés de déclaration, les méthodes de collecte des données (enquêtes auprès des entreprises plutôt que chiffres des douanes), les calendriers variables de mise en place de la méthodologie et des règles de la balance des paiements (MBP5), le traitement de certaines catégories de services et la complexité des structures et des opérations des entreprises multinationales (OCDE, 2004a).

### **Données sur l'emploi**

Cette section décrit plus précisément les données sur l'emploi qui sous-tendent l'analyse. L'évolution de la variable dépendante du modèle, la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation dans l'emploi total (graphique 2), est examinée plus en détail dans les graphiques 1-1 à 1-3 de l'annexe. Ces données appellent une mise en garde : il n'est pas possible de prendre en compte les différences, au niveau national et international, de contenu professionnel lié aux TIC. De même, tout ajustement dynamique ou tout changement dans les qualifications, les compétences exigées et les descriptions de tâches qui pourraient intervenir dans les différentes professions au fil du temps ne sont pas pris en compte.

Pour l'Europe à 15 dans son ensemble, la tendance s'accroît pour toutes les années, sauf 1998. Le taux annuel de variation montre que les emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation ont augmenté plus vite que l'emploi total dans l'Union européenne à 15 chaque année, excepté en 1998. Il n'y a eu aucune diminution en valeur absolue des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation.

Aux États-Unis, la tendance est à la baisse de 1995 à 1998 et de 2001 à 2003. Le taux annuel de variation montre que l'emploi total s'est développé plus vite que les emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation chaque année, excepté en 1999 et 2000. Le nombre absolu d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation a diminué aux États-Unis en 1996, 2001, 2002 et 2003. Ce recul en valeur absolue a été assez généralisé et ne s'est pas limité à un type particulier de profession ou à un niveau particulier de compétences (*cf.* encadré 1 de l'annexe).

Au Canada, la tendance fléchit en 1995 et 1996 et de 1998 à 2003 – excepté en 2000. Le taux annuel de variation montre que l'emploi total s'est développé plus vite que les emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation excepté en 1997, 1998 et 2000. Il n'y a eu aucune diminution en valeur absolue des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation.

En Australie, la tendance est à la baisse en 1999, 2001-2003. Le taux annuel de variation fait apparaître que l'emploi total s'est développé plus vite que les emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation en 1999 et 2002-2003. Il n'y a eu aucune diminution en valeur absolue des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. Les données pour 2004 indiquent que la tendance à la baisse se poursuit. Les données pour 1995 et 1996 ne sont pas directement comparables à celles du reste de la période puisqu'elles ont été établies selon la première édition de l'ASCO et les données ultérieures l'ont été selon la deuxième édition.

Ces informations, y compris pour les pays membres de l'Union européenne à 15, sont résumées dans le tableau 6 de l'annexe. Elles renforcent l'idée selon laquelle il ne faut pas tant s'attendre à un recul de certains types d'emploi qu'à un ralentissement de la croissance de l'emploi dans ces types de professions.

Les graphiques 1-2 et 1-3 de l'annexe présentent les données de base pour les pays de l'Union européenne à 15. La qualité des données est très médiocre, en particulier au début de la période échantillon, pour la Grèce et le Portugal. En outre, on constate une rupture dans les données pour l'Irlande entre 1995-1997 et 1999-2003, avec un point de données manquant en 1998.

La technologie pouvant avoir un effet différent sur les travailleurs ayant des types différents de qualifications (Autor *et al.*, 2003), la proportion moyenne sur trois ans du personnel de bureau dans les emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation et dans l'emploi total est indiquée au tableau 2. Cette moyenne sur trois ans est utilisée ici pour éliminer une partie des fluctuations annuelles, même si dans certains cas, au Royaume-Uni en particulier, cela masque la baisse générale qu'on peut observer. La plupart des pays ont enregistré une diminution globale de la part du personnel de bureau dans les professions sélectionnées susceptibles d'être affectées par la délocalisation et, dans la majorité des pays, cette part est plus faible à la fin de la période qu'au début. Ceci est important, car la catégorie des emplois de bureau recouvre les types de tâches qui peuvent être remplacées par des TIC (grâce à la numérisation et/ou à l'automatisation de certaines tâches et de certains types de connaissances codifiables), si bien qu'un rythme différent d'adoption et d'intégration de la technologie peut avoir un effet différent d'un pays à l'autre. Même si les niveaux ne sont pas directement comparables, les classifications n'étant pas harmonisées, dans son ensemble le déclin semble relativement généralisé, les pays anglophones (excepté le Canada) ainsi que la Finlande et la Suède (qui produisent beaucoup de TIC) affichant une part relativement faible.

La situation est un peu différente lorsqu'on examine la part des emplois de bureau dans l'emploi total. Aux États-Unis et en Australie, et au Canada dans une moindre mesure, on constate un net recul. Ceci est cohérent non seulement avec la destruction de ces types d'emploi, conséquence des progrès technologiques, mais aussi avec la délocalisation des activités de *back office*. Pour l'Union européenne à 15, le constat est plus mitigé. Dans certains pays, on peut observer une diminution de cette part (Autriche, Belgique, Allemagne, Finlande, France, Luxembourg, Portugal ; aux Pays Bas la part est stable), mais dans d'autres elle est à la hausse (Danemark, Espagne, Grèce, Irlande, Italie, Suède et Royaume-Uni). Il y a probablement plusieurs explications à ces évolutions, par exemple l'importance variable du secteur public et du secteur tertiaire dans l'économie, et le rythme différent d'adoption et d'intégration de la technologie. Toutefois, cela signifie également que, malgré toutes les informations diffusées à propos de la délocalisation des emplois de bureau, pour certains pays au moins les créations d'emplois de ce type restent plus nombreuses que les délocalisations.

**Tableau 2. Part des emplois de bureau dans les emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation et dans l'emploi total, pays de l'échantillon, moyennes sur trois ans<sup>1</sup>, 1995-2003**

(pourcentages)

	Emplois de bureau/délocalisation			Emplois de bureau/emploi total		
	1995-1997	1998-2000	2001-2003	1995-1997	1998-2000	2001-2003
Australie	41.9	39.3	32.8	7.9	7.6	6.4
Canada	42.6	41.2	41.8	8.2	8.0	7.9
Etats-Unis	34.5	32.2	28.1	6.6	6.0	5.1
Autriche	44.6	42.5	39.7	5.0	4.9	4.8
Belgique	38.0	36.7	33.2	5.5	5.7	5.2
Allemagne	49.1	44.8	42.3	9.1	8.4	8.1
Danemark	38.9	38.3	37.6	6.7	7.3	7.8
Espagne	55.7	53.3	51.3	8.0	8.2	8.3
Finlande	31.6	30.6	26.6	5.6	5.6	5.2
France	42.0	39.9	36.2	6.3	6.0	5.7
Grèce	46.6	51.4	51.5	4.1	5.9	6.0
Irlande	22.0	33.0	30.8	2.7	5.3	5.1
Italie	65.8	62.8	61.9	13.0	12.5	13.4
Luxembourg	57.9	51.9	48.6	12.7	12.7	12.3
Pays-Bas	42.8	39.4	39.7	8.2	8.1	8.2
Portugal	63.8	67.8	62.9	8.9	7.9	7.6
Suède	30.3	28.8	28.0	5.5	5.3	6.0
Royaume-Uni	33.8	31.7	32.9	7.1	7.0	7.8

Remarque : 1. Trois années ou autant d'années que possible. Estimations lorsqu'une série complète de données n'était pas disponible. En raison des différences dans les classifications, les niveaux en part ne sont pas directement comparables.

Source : Calculs de l'auteur, d'après l'enquête UE sur la population active, *US Current Population Survey*, Statistique Canada et *Australian Bureau of Statistics* (2004/5).

Même si la technologie peut expliquer au moins en partie le recul relatif des professions susceptibles d'être affectées par la délocalisation (et la diminution en valeur absolue dans le cas des États-Unis – cf. encadré 1 de l'annexe), la possibilité que certains de ces emplois aient été délocalisés ne peut pas être écartée. Par exemple, Baily et Lawrence (2005) considèrent qu'au moins une partie du recul des professions à bas salaires liées aux TIC, concept proche de la catégorie des emplois de bureau définie ci-dessus (mais pas équivalent), est la conséquence de transferts d'activités à l'étranger. En ce qui concerne les professions de l'informatique, ils constatent que la perte nette de programmeurs aux États-Unis est très probablement due à des délocalisations. Ceci étant, même les chiffres prévisionnels les plus élevés

concernant le nombre d'emplois devant être délocalisés, comme ceux dont font souvent état les médias, sont en réalité relativement faibles comparés à la mobilité de la main-d'oeuvre sur les marchés du travail dans la zone OCDE (OCDE, 2004b, 2005).

Après avoir examiné certaines des données de base concernant les échanges et l'emploi, on présentera dans la section suivante un modèle empirique descriptif simple donnant une première indication quant aux facteurs influant sur la variation totale de la part des emplois délocalisables. Les résultats détaillés de l'analyse se trouvent dans l'annexe technique.

## 5. Le modèle empirique et certains de ses résultats

### *Le modèle*

À l'aide de techniques d'estimation de données de panel, on s'efforcera de définir les facteurs qui influent sur la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation dans l'emploi total aux États-Unis, au Canada, en Australie et dans l'UE à 15 (excepté la Grèce, l'Irlande, le Luxembourg et le Portugal)<sup>11</sup> sur la période 1996-2003. Dans le modèle, la part des emplois susceptibles d'être délocalisés dans l'emploi total (OL) dépend des échanges, des investissements, de la structure industrielle de l'économie, d'une variable d'adoption/intégration de la technologie, d'un indicateur de la réglementation des marchés de produits, d'un indicateur de la protection de l'emploi et du capital humain<sup>12</sup>. Le choix des variables est motivé par les conclusions d'un grand nombre d'études (cf. section 2), en particulier celles consacrées aux facteurs déterminant la part globale du secteur tertiaire dans l'économie, celles portant sur l'emploi dans ce secteur et celles concernant l'effet des échanges et de la technologie sur l'emploi (voir OCDE, 2005, par exemple).

Idéalement, il conviendrait de commencer avec un modèle structurel simple des facteurs influant sur la demande relative pour les professions utilisant les TIC. En utilisant les conditions de productivité marginale de premier ordre obtenues à partir d'une fonction de production (inconnue) à deux types de main-d'oeuvre (main-d'oeuvre TIC et main-d'oeuvre non TIC), on peut s'attendre à ce que ce modèle comprenne des mesures de la production relative et des salaires relatifs des professions utilisant les TIC. Des variables de contrôle pourraient aussi être introduites afin de définir les éventuelles différences dans le degré de progrès technique (augmentant le travail) dans les deux grands types de professions. Comme dans les ouvrages concernant la demande de main-d'oeuvre qualifiée et non qualifiée, ces variables de contrôle peuvent être des indicateurs des échanges et de la technologie.

Malheureusement, bien qu'il soit possible de prendre directement en compte les effets qui se situent sur le plan de la production et de la technologie, les données concernant les salaires dans les différentes professions sont difficiles à obtenir dans la plupart des pays au niveau de détail requis. On ne peut prendre en compte ces effets qu'indirectement en introduisant un certain nombre de variables qui risquent d'avoir une influence sur les salaires réels. On notera que même s'il n'est pas possible d'estimer un modèle structurel complet, les estimations que nous commentons ne se ramènent pas non plus à un modèle de forme réduite pur et simple, parce que des variables courantes pour la production et/ou les échanges et la technologie qui peuvent être endogènes subsistent dans le modèle.

$$OL = f(\text{TRADE}, \text{FDI}, \text{STRUC}, \text{ICT}, \text{PMR}, \text{union}, \text{HK}) \quad (1)$$

En particulier, les effets des échanges sont estimés en prenant en compte les importations et les exportations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information en proportion du PIB (USD courants, balance des paiements FMI pour les données sur les échanges, base de données ANA de l'OCDE pour les données de PIB). Il ressort des ouvrages consacrés aux pertes d'emplois

dues aux échanges que les importations peuvent avoir un impact négatif sur la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, alors que les exportations sont considérées comme ayant un impact positif. Néanmoins, les échanges n'auront pas nécessairement des conséquences au niveau global, mais se traduiront plutôt par des redéploiements au niveau du secteur et des professions (*cf.* OCDE, 2005c, pour une vue d'ensemble).

Les investissements directs étrangers nets<sup>13</sup> sont pris en compte en proportion du PIB (USD courants, balance des paiements FMI pour les données en stock et base de données ANA de l'OCDE pour les données de PIB). Les ouvrages spécialisés sont ambigus quant à ce que devraient être la direction générale de la relation entre ces variables et la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. Des effets différentiels peuvent se produire pour l'IDE dans les services et dans le secteur manufacturier (de la même manière que la relation entre échanges et IDE dépend du niveau d'agrégation – *cf.* Pain et van Welsum, 2004, et van Welsum, 2004), mais ces différences se perdent dans les mesures d'ensemble ; seul l'effet net, qui sera dominé par l'IDE manufacturier, pourra être déterminé, car la majeure partie du stock d'IDE entrants et sortants concerne le secteur manufacturier, et il y a relativement peu de données internationales détaillées qui distinguent l'IDE dans le secteur manufacturier et l'IDE dans les services sur longue période. Cependant, dans les recherches à venir, on essaiera d'inclure des indicateurs spécifiques pour l'IDE dans les services et pour l'IDE manufacturier.

La part de la valeur ajoutée du secteur des services<sup>14</sup> dans la valeur ajoutée totale et la part de la valeur ajoutée des industries de haute technologie<sup>15</sup> dans la valeur ajoutée totale sont utilisées comme indicateurs de la structure industrielle de l'économie (base de données STAN de l'OCDE ; les valeurs manquantes ont été estimées en utilisant la « 60-Industry Database » du *Growth and Development Centre* de l'université de Groningue (Pays-Bas), à l'adresse suivante : <http://www.ggdc.net/dseries/60-industry.html> (dernier accès le 28 avril 2005)). Toutes choses égales par ailleurs, plus la part du secteur des services dans l'économie est forte, plus la demande relative pour les professions utilisant les TIC devrait être forte.

Pour estimer l'adoption ou l'intégration de la technologie, les investissements dans les TIC (dépenses d'équipement<sup>16</sup>) en proportion de la formation brute de capital fixe et en proportion du PIB sont introduits séparément dans les différentes versions du modèle (les résultats détaillés se trouvent dans l'annexe technique). Les données sur les investissements dans les TIC proviennent d'une base de données de l'OCDE inédite alimentée par des sources d'informations nationales.

L'indicateur de réglementation des marchés de produits est une moyenne d'indicateurs de la réglementation dans un certain nombre de branches<sup>17</sup>. Ces indicateurs mesurent, sur une échelle allant de 0 à 6 (du moins restrictif au plus restrictif), les restrictions à la concurrence et à la gouvernance privée. La version originale de ces données est décrite dans Nicoletti et Scarpetta (2003). Cet indicateur est utilisé pour mesurer les pressions de la concurrence dans l'économie. Plus ces pressions sont faibles, moins elles encouragent les entreprises à adopter les nouvelles technologies efficaces et les nouvelles méthodes de travail plus productives. Cela veut dire qu'on peut s'attendre à une relation négative entre le poids de la réglementation des marchés de produits dans l'économie et la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. Messina (2004) retient les barrières à la création d'entreprises dans l'économie comme indicateur de la réglementation des marchés de produits et observe un effet significatif et négatif sur la part du secteur des services dans l'emploi.

Deux variables visent à mettre en évidence les influences du cadre institutionnel et de l'offre sur les salaires réels (non observés) – le taux de syndicalisation et le capital humain. Les indicateurs de syndicalisation peuvent naturellement fournir des informations sur le degré de flexibilité des marchés du travail nationaux, ainsi que sur le poids relatif des travailleurs dans les négociations salariales<sup>18</sup>. Un grand nombre d'études font apparaître un lien entre les taux de syndicalisation et la croissance des professions du secteur des services. Par exemple, Messina (2004) observe qu'une diminution des taux de syndicalisation

est associée à une hausse de l'emploi dans le secteur des services. De même, Nickell *et al* (2004) constatent que les pays ayant les niveaux de protection de l'emploi les plus élevés ont été les plus lents à redéployer les ressources des secteurs en déclin (agriculture, produits manufacturés et autres productions) dans le secteur tertiaire, sans doute parce qu'une protection plus forte de l'emploi rend les suppressions de postes plus coûteuses dans les activités en déclin. Dans l'analyse faisant l'objet du présent document, on ne prend pas en compte l'emploi au niveau sectoriel, mais il est possible d'établir une analogie car les rigidités du marché du travail influent probablement sur les redéploiements entre les professions et sur les changements sectoriels. L'effet *a priori* de cette variable est toutefois ambigu, puisqu'elle peut aussi bien empêcher un redéploiement des ressources dans les professions qui utilisent les TIC de manière intensive que ralentir le rythme auquel les emplois existants qui utilisent les TIC de manière intensive peuvent être transférés à l'étranger. Dans ce dernier cas, la part des emplois susceptibles d'être localisés dans l'emploi total sera plus forte qu'elle ne l'aurait été autrement.

Enfin, le capital humain est estimé par la moyenne des années d'études par personne (de la Fuente et Doménech, 2002a,b, et OCDE, 2003). Cette variable devrait être corrélée positivement à la part des professions susceptibles d'être délocalisées étant donné que l'augmentation du capital humain est corrélée de manière positive à l'augmentation de l'offre d'individus compétents en TIC dans la population active. Cette hausse de l'offre devrait permettre de limiter la croissance des salaires réels des travailleurs du secteur des TIC et devrait donc soutenir la demande. Nickell *et al* (2004) ont constaté un effet nettement positif de l'amélioration du niveau d'instruction sur la part des « autres services » dans la production en Australie, au Canada, en France, en Italie, au Japon, aux Pays-Bas, en Suède, Allemagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis<sup>19</sup>.

### **Résultats**

Les résultats utilisant des techniques d'estimation des effets fixes et des variables instrumentales sur un échantillon excluant la Grèce, l'Irlande, le Luxembourg et le Portugal sont repris dans le tableau 3 ci-dessous<sup>20</sup>. L'estimation des modèles à effets fixes standard concerne un échantillon de 14 pays pour la période 1996-2003. Les estimations des variables instrumentales portent sur les mêmes pays, mais pour les années 1997-2003. Les colonnes [1] et [3] du tableau 3 représentent les résultats des effets fixes standard et les colonnes [2] et [4] les résultats obtenus lors d'une réestimation de ces modèles à l'aide des variables instrumentales. Une année de cette période d'estimation est abandonnée pour que dans ces dernières régressions on puisse utiliser les variables décalées d'ordre supérieur comme instruments. Toutes les variables courantes, à l'exception de l'indicateur de réglementation des marchés de produits, sont instrumentées dans les colonnes [2] et [4]. Pour ces variables, seuls les instruments datés *t-2* sont inclus dans l'ensemble d'instruments. Les tests de Sargan de suridentification des restrictions conduisent à valider l'ensemble d'instruments utilisés dans les deux modèles.

Dans chacun des quatre modèles (colonnes [1] à [4]), on constate que les exportations sont en corrélation positive et significative avec la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation – comme cela était prévisible. Le coefficient pour les importations est négatif, comme prévu, mais n'est significatif au niveau habituel de 5 % dans aucun des modèles. Ainsi, rien ne prouve de façon significative qu'une augmentation des importations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information soit liée à une diminution de la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation au niveau d'ensemble.

Ceci étant, il convient d'être prudent avant de tirer de ces résultats de fermes conclusions, dans la mesure où les variables pour les échanges peuvent être endogènes, en particulier si les décisions des entreprises concernant l'externalisation à l'étranger et l'emploi sont prises simultanément. Toutefois, comme on peut le voir dans les colonnes [2] et [4] du tableau 3 et dans les résultats rapportés dans l'annexe

technique (tableaux 2 et 3), les constats de base demeurent, même lorsqu'on utilise un estimateur des variables instrumentales.

On observe que l'IDE net est en corrélation positive et significative avec la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. Ainsi, contrairement à une idée répandue, rien ne prouve que l'investissement à l'étranger ou l'IDE net réduisent la part de ce type d'emplois au niveau global. Cela s'explique probablement par le fait que les activités manufacturières sont beaucoup plus importantes dans le total de l'IDE qu'elles ne le sont dans la part globale des activités des économies des pays d'accueil et d'origine. Une augmentation des sorties d'IDE risque également d'accroître la part relative des professions relevant des fonctions de support, de marketing et de conception ainsi que des services qui se rattachent au siège de l'entreprise. On constate que les entrées d'investissements étrangers sont en corrélation négative avec la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. Le secteur manufacturier ayant également un poids comparativement élevé dans les activités des investisseurs étrangers, il n'est guère surprenant que la part relative de l'emploi que représentent les types de professions identifiées comme susceptibles d'être affectées par la délocalisation soit réduite. D'autres recherches devront tenter de démêler les effets des investissements dans les services par rapport aux investissements manufacturiers.

De nombreux facteurs peuvent se refléter dans les coefficients des variables d'IDE. Il arrive aussi parfois que les données concernant l'IDE mesurent très mal l'échelle réelle des activités des multinationales. Bien que cela ne soit pas en soi une raison d'omettre les variables relatives à l'IDE, il est prudent de répéter les régressions sans elles afin de s'assurer que leur inclusion ne fausse pas de manière significative les coefficients des autres facteurs explicatifs. Les résultats, présentés dans les colonnes [3] et [4] du tableau 3, montrent que la variable concernant l'IDE net est largement orthogonale par rapport aux régresseurs restants, à l'exception éventuellement du terme relatif aux importations, dont le coefficient devient plus négatif encore. Toutefois, il reste non significatif, au moins au niveau de 5 %.

La part des investissements en TIC dans la formation brute de capital fixe est positive, mais n'est pas particulièrement significative. La part de la valeur ajoutée du secteur des services dans la valeur ajoutée totale est corrélée de façon positive et significative avec la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation, comme on pouvait s'y attendre, de nombreux services ayant une forte proportion de professions utilisant les TIC, mais il n'y a pas de relation significative avec la part des industries de haute technologie dans la valeur ajoutée (bien que le coefficient soit positif). L'indicateur de l'importance de la réglementation des marchés de produits dans l'économie est de signe négatif (excepté dans la colonne [3]), mais il n'est pas significatif.

Les deux variables susceptibles d'affecter le plus les salaires – le taux de syndicalisation et le capital humain – ont toutes deux des coefficients du signe attendu étant donné l'hypothèse d'incidence négative des salaires sur l'emploi. Des taux de syndicalisation plus élevés se traduisent par un ajustement plus lent des types de professions susceptibles d'être affectées par la délocalisation, et le nombre d'années d'études par personne a une influence positive et significative sur la part des emplois susceptibles d'être délocalisés, ce qui est conforme à l'observation selon laquelle nombre de ces professions sont comparativement exigeantes en compétences.

**Tableau 3. Résultats avec effets fixes et variables instrumentales**Variable dépendante : la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation dans l'emploi total ( $OL_t$ )

	[1]	[2]	[3]	[4]
$(X/PIB)_t$	0.9086 (5.8)*	0.9298 (2.6)*	0.8977 (5.6)*	1.3139 (3.0)*
$(M/PIB)_t$	-0.2246 (1.4)	-0.1309 (0.3)	-0.3099 (2.0)*	-0.7119 (1.4)
$(NETFDI/PIB)_{t-1}$	0.0384 (3.3)*	0.0435 (3.2)*		
$(ICTI/INV)_{t-1}$	0.1132 (1.8)†	0.0984 (0.8)	0.0968 (1.5)	0.0992 (0.8)
$SERVICES_{t-1}$	0.1649 (3.6)*	0.1716 (3.5)*	0.1852 (3.5)*	0.1961 (3.6)*
$HTECH_{t-1}$	0.1592 (0.7)	0.1760 (0.6)	0.2382 (1.1)	0.3056 (1.1)
$PMR_t$	-0.1614 (0.7)	0.0171 (0.0)	-0.0348 (0.1)	-0.0105 (0.0)
$UNIONS_{t-1}$	-0.1252 (2.9)*	-0.1298 (2.6)*	-0.0952 (2.1)*	-0.1145 (2.1)*
$HK_{t-1}$	1.1719 (3.7)*	1.2913 (3.2)*	1.3954 (4.2)*	1.4404 (3.3)*
	Effets fixes	Effets fixes IV	Effets fixes	Effets fixes IV
Période échantillon	1996-2003	1997-2003	1996-2003	1997-2003
Observations	112	98	112	98
Log-vraisemblance	-70.145		-74.863	
$\bar{R}^2$	0.963	0.960	0.960	0.957
Erreur type	0.542	0.563	0.562	0.583
Variables indicatrices temporelles (valeur p en cas de suppression conjointe)	0.193	0.795	0.609	0.853
Test de Sargan (valeur p)		0.112		0.611

*Remarques* :  $(X/PIB)$  est la part des exportations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information dans le PIB,  $(M/PIB)$  est la part des importations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information dans le PIB,  $(NETFDI/PIB)$  est le stock net d'investissements étrangers (entrées et sorties) en proportion du PIB,  $(ICTI/INV)$  est la part des investissements en TIC dans le total des investissements fixes,  $SERVICES$  est la part du secteur des services dans la valeur ajoutée totale,  $HTECH$  est la part des industries de haute technologie dans la valeur ajoutée totale,  $PMR$  est un indicateur de réglementation des marchés de produits,  $UNIONS$  représente les taux de syndicalisation et  $HK$  est le nombre moyen d'années d'études par personne.

Les instruments supplémentaires utilisés proviennent d'un ensemble comprenant  $(X/PIB)_{t-2}$ ,  $(M/PIB)_{t-2}$ ,  $OL_{t-2}$ ,  $(ICTI/INV)_{t-2}$ ,  $PMR_{t-1}$ ,  $PMR_{t-2}$ ,  $UNIONS_{t-2}$  et  $(NETFDI/PIB)_{t-2}$ .

\* Significatif au niveau de 5 %.

† Significatif au niveau de 10 %.

Dans l'ensemble, les résultats sont fiables lorsqu'on utilise différentes techniques d'estimation et spécifications du modèle. Les coefficients les plus stables sont ceux du ratio exportations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information/PIB, du stock d'investissement direct étranger net en proportion du PIB, de la part du secteur des services dans la valeur ajoutée et du nombre moyen d'années d'études par personne. Pour une interprétation plus complète de ces résultats, il faudra une étude plus approfondie. En particulier, l'élaboration de données correspondantes concernant les salaires relatifs devrait permettre de dissocier plus nettement les influences de l'offre et de la demande. Néanmoins, les résultats des régressions descriptives du présent document donnent des indications utiles sur les associations statistiques observées entre les variables examinées et permettent de dégager des orientations pour les travaux futurs dans ce domaine.

## 6. Conclusions

En dépit de l'intérêt considérable que les médias accordent au phénomène de délocalisation des emplois du secteur des services, on ne sait guère quelle est l'ampleur de ce phénomène ni dans quelle mesure il est lié à d'autres évolutions économiques et structurelles. On établit souvent, en particulier, un lien explicite entre les échanges, les activités des multinationales et les évolutions de l'emploi, mais sans se fonder sur des éléments quantitatifs solides.

Le présent document s'appuie sur des analyses détaillées antérieures de données concernant les échanges et les professions. Les données sur les échanges montrent qu'un grand nombre de pays

fréquemment cités comme bénéficiaires des délocalisations ont connu un rapide développement de leurs exportations des autres services aux entreprises et des services d'informatique et d'information. Cependant, beaucoup d'entre eux ont également enregistré une croissance rapide des importations de ces services et l'essentiel des exportations de ces types de services provient toujours des pays de l'OCDE, même si leur part dans ces exportations diminue lentement. L'analyse des données professionnelles pour un certain nombre de pays de l'OCDE a cherché à déterminer la part de l'emploi total susceptible d'être affectée par l'externalisation à l'étranger des services d'informatique et des services liés aux TIC, à partir des travaux de van Welsum et Vickery (2005a). Il semble que près de 20 % de l'emploi total soient susceptibles d'être affectés par la délocalisation.

On a également procédé dans le présent document à un examen préliminaire de la relation entre la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation et d'autres facteurs économiques et structurels en utilisant quelques régressions descriptives simples sur un panel d'économies de l'OCDE entre 1996 et 2003. En particulier, on a présenté des estimations préliminaires de la relation statistique entre la part des emplois susceptibles d'être délocalisés, le commerce international de services aux entreprises et les investissements directs internationaux. Les résultats montrent que les exportations d'autres services aux entreprises et de services d'informatique et d'information sont associées de manière positive à la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. On peut donc penser que l'augmentation de la demande et de la production a entraîné une progression relative des types de professions utilisant les TIC identifiées dans l'analyse. En outre, contrairement à une idée très répandue, rien ne prouve qu'il existe une relation négative significative entre les importations de ces services et la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. De même, rien ne prouve non plus que les investissements directs nets à l'étranger réduisent la part, dans l'emploi, des professions utilisant les TIC de manière intensive identifiées comme susceptibles d'être affectées par la délocalisation. On constate en outre que les autres facteurs clés positivement associés aux différences de part de l'emploi d'un pays à l'autre sont l'importance relative du secteur des services, la part croissante des investissements en TIC dans les investissements fixes totaux et le capital humain.

Ces résultats laissent penser que, dans les pays de l'OCDE étudiés, la délocalisation des services liés aux TIC (telle qu'elle se reflète dans les échanges et les investissements) n'a pas encore conduit à un recul relatif de la part des professions utilisant les TIC qui ne sont tributaires d'aucune localisation. Globalement, cela veut dire qu'à terme les avantages positifs de la délocalisation des services seront supérieurs aux coûts, même si le processus d'ajustement peut parfois soulever des difficultés à court terme. Les réactions en termes de politique face à la délocalisation des services devraient refléter ces aspects positifs. Cela concerne les mesures qui contribuent à la compétitivité générale de l'économie et renforcent le cadre macroéconomique, celles qui favorisent un climat propice aux investissements et celles qui améliorent la base de compétences et la flexibilité de la main-d'oeuvre.

Il convient néanmoins d'interpréter ces résultats avec prudence, étant donné qu'ils ne proviennent pas de tests empiriques d'un modèle théorique formel des relations structurelles sous-jacentes. Ainsi, il n'est pas possible de dissocier complètement les effets des évolutions de l'offre et de la demande. Cependant, les résultats donnent des orientations quant aux associations statistiques qu'on peut observer entre les variables prises en compte dans ces régressions descriptives et qui, à cet égard, peuvent être utilisées pour concevoir les travaux et analyses futurs. On pourrait ainsi améliorer les fondements du modèle empirique, notamment en utilisant des indicateurs séparés pour l'IDE dans les services et l'IDE dans les autres secteurs, et aussi en examinant les différences éventuelles dans les facteurs affectant différents groupes de professions utilisant les TIC, tels que les emplois de bureau et autres emplois. Il serait également utile d'élaborer un indicateur d'adoption des TIC par les entreprises afin d'essayer de prendre en compte les différences entre pays dans « l'utilisation des TIC » ou dans le « contenu en TIC des professions ».

## **Remerciements**

Nous remercions Nigel Pain, du Département des affaires économiques de l'OCDE, et le Professeur Ron Smith, du Birkbeck College de Londres, pour leur aide et leurs conseils dans la préparation de ce document. Nous remercions également nos collègues de la Direction de la Science, de la technologie et de l'industrie, de la Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales ainsi que de la Direction des échanges, sans oublier les participants aux conférences durant lesquelles certaines parties antérieures de ces travaux ont été présentées, et en particulier Catherine Mann et Robert Lawrence.

## NOTES

- <sup>1</sup> Cf. Wyckoff et Schaaper (2005) pour une présentation de l'évolution de la dynamique du marché mondial du travail hautement qualifié et du rôle de l'Inde et de la Chine en particulier.
- <sup>2</sup> La prévision théorique standard étant que les pays à faible revenu devraient exporter des biens et des services qui font un usage intensif d'une main-d'œuvre bon marché et faiblement qualifiée tandis que les pays développés devraient exporter des biens et des services qui font un usage intensif d'une main-d'œuvre hautement qualifiée. Markusen (2005) s'efforce de construire un modèle pouvant expliquer l'inversion de l'évolution des échanges (de services).
- <sup>3</sup> Cf. Schettkat et Yocarini (2003) pour un tour d'horizon de la littérature sur le déplacement de l'activité vers les services. Cf. OCDE (2005a) pour une analyse de la contribution du secteur tertiaire à la croissance des emplois, à la productivité et à l'innovation.
- <sup>4</sup> Prenons l'exemple des centres d'appel implantés à l'étranger qui ont une relation directe avec le client – il serait difficile de qualifier ce type de service d'intermédiaire.
- <sup>5</sup> Les données européennes sont celles de l'Enquête sur les forces de travail fournies par Eurostat. Le système de classification des professions de ces données est la CITP – Classification internationale type des professions – et la NACE – Nomenclature générale des activités économiques dans l'Union européenne – est utilisée pour la classification sectorielle. Pour les Etats-Unis, les données provenant du Current Population Survey ont été utilisées. Le *Current Population Survey* collecte des informations aussi bien sur l'industrie que sur la profession des individus avec et sans emploi. Toutefois, à partir des données pour janvier 2003, le *1990 Census Industrial Classification System* a été remplacé par un système basé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) et le *1990 Census Professional Classification* a été remplacé par une classification dérivée du *U.S. Standard Professional Classification* (SOC). D'autres informations sont disponibles sur le site web du *U.S. Bureau of Labor Statistics* : <http://www.bls.gov/opub/hom/pdf/homch1.pdf> (consulté en novembre 2004) : *Chapter 1 : Labor Force Data derived from the Current Population Survey*. Pour le Canada, on a utilisé les données de population active fournies par Statistique Canada. La classification professionnelle est dans SOC91. Pour l'Australie, les données de l'Enquête sur la population active fournies par l'*Australian Bureau of Statistics* ont été utilisées. La classification professionnelle se trouve dans la deuxième édition de l'*Australian Standard Classification for Professions* (ASCO).
- <sup>6</sup> Pour 2003, le chiffre (juste sous les 18 %) est une estimation, car les deux systèmes de classification, professionnel et industriel, ont été modifiés en 2003 aux États-Unis.
- <sup>7</sup> Il est possible d'établir un parallèle avec une partie des travaux entrepris par Autor *et al.* (2003) et Levy et Murnane (2004). Ces auteurs expliquent que les tâches les plus susceptibles d'être remplacées par la technologie sont celles où le traitement de l'information peut être décrit avec des règles. Si une partie significative d'une tâche peut être décrite par des règles, cela renforce la probabilité de délocalisation de cette tâche, étant donné qu'elle peut alors être attribuée à des producteurs à l'étranger avec moins de risque et davantage de possibilités de surveillance.
- <sup>8</sup> En Inde, la catégorie « autres services aux entreprises » comprend tous les services excepté les voyages, les transports et les services fournis ou reçus par les administrations publiques. Cependant, les entreprises indiennes exportent maintenant de plus en plus de services liés aux TIC et de services de traitement informatique et il est probable que, comparativement, les services aux entreprises et les autres services inclus dans cette catégorie ne représentent qu'une faible part. Par ailleurs, les données sur les recettes à l'étranger issues des rapports annuels des plus grosses entreprises exportatrices indiennes révèlent des évolutions analogues à celles indiquées par les données du FMI.
- <sup>9</sup> La part de certains pays exportateurs de services est peut-être sous-estimée car ils n'ont pas toujours des données de qualité sur les échanges de services à communiquer au FMI, ce qui fausse leur part réelle en la tirant vers le bas. En outre, d'autres pays qui exportent des services ne sont peut-être pas membres du FMI et ne lui communiquent pas de données.

10 *Cf.* van Welsum (2003).

11 Ces pays ont été exclus de l'échantillon par manque de données.

12 Même si le PIB par personne est une variable considérée comme un déterminant important de la part du secteur des services dans l'emploi (Messina, 2004), il n'est pas utilisé ici. Dans un contexte de séries chronologiques, il n'est pas judicieux d'inclure le niveau du PIB par personne dans la régression d'une variable bornée. La différence première du PIB par personne s'est révélée non significative. Ce n'est guère surprenant puisque les pays de l'échantillon ont tous un niveau relativement élevé de PIB par habitant, de sorte que sur la période échantillon (1995-2003) cette variable n'apparaît pas avoir d'impact sur la part des emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation. Néanmoins, à l'exception de l'Autriche, les pays ayant une part relativement faible d'emplois susceptibles d'être affectés par la délocalisation étaient également ceux qui avaient les plus bas niveaux de PIB par personne. Le rôle de la croissance de la productivité n'est pas non plus pris en compte ici. On fait parfois valoir que le recul de certains types d'emploi, ou le manque de nouveaux emplois (reprise sans emplois), est le résultat de fortes augmentations de la productivité, mais selon Baily et Lawrence (2005) ceci est une erreur, et même si la productivité a pu jouer un certain rôle, elle ne doit pas être considérée comme une cause fondamentale. Des variables indicatrices temporelles prennent en compte les effets cycliques courants.

13 On impose des signes égaux et inverses aux entrées et aux sorties de l'IDE, restriction acceptée par les données.

14 CITI Rev.3 catégories 50-99: 50-55 : commerce de gros et de détail ; réparations ; hôtels et restaurants ; 60-64 : transports, entreposage et communications ; 65-74 : finance, assurance, immobilier et services aux entreprises ; 75-99 : services collectifs, sociaux et personnels.

15 CITI Rev.3 catégories : 2423: produits chimiques à l'exclusion des préparations pharmaceutiques ; 30 : machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information ; 32 : équipements et appareils de radio, télévision et communication ; 33 : instruments médicaux, de précision et d'optique ; 353 : construction aéronautique et spatiale.

16 CITI Rev.3 catégories : 30 : machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information ; 3130 : fils et câbles électriques isolés ; 3210 : tubes et valves électroniques et autres composants électroniques ; 3220 : émetteurs de télévision et radio et appareils de téléphonie et de télégraphie ; 3230 : récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image , et articles associés ; 3312 : instruments et appareils pour la mesure, la vérification, le contrôle, la navigation et d'autres usages ; 3313 : équipement de contrôle de processus industriels ; 5150 : commerce de gros de machines, équipements et fournitures ; 6420 : télécommunications ; 7123 : location de machines et matériel de bureau (y compris les ordinateurs) ; 72 : activités informatiques et activités rattachées.

17 Nous utilisons une version préliminaire inédite de cet indicateur de réglementation des marchés de produits.

18 Les données sur les taux de syndicalisation proviennent de OCDE, Statistiques de la population active-Indicateurs, et de OCDE 2004c (tableau 3.3). Les facteurs autres que les taux de syndicalisation, notamment le taux de couverture des conventions collectives et les restrictions à l'embauche et au licenciement, peuvent être également importants, mais ne sont pas pris en compte ici.

19 Mais dans le secteur des « services aux entreprises » ils ont constaté que les variations des prix relatifs jouaient un plus grand rôle.

20 Tous les modèles comportent des effets fixes par pays et des variables indicatrices temporelles.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abramovsky, L., et Griffith, R. (2005), 'Outsourcing and offshoring of business services: How important is ICT?', Institute for Fiscal Studies, Working Paper WP05/22.
- Amiti, M., et Wei, S. (2005), 'Fear of service outsourcing: Is it justified?', *Economic Policy*, Vol. 42, pp. 307-347.
- Amiti, M., et Wei, S. (2006), 'Service offshoring and productivity: Evidence from the United States', NBER Working Paper No 11926, January 2006.
- Autor, D. H., Levy, F., et Murnane, R. J. (2003), 'The skills content of recent technological change: An empirical exploration', *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118, No. 4 (November 2003), pp. 1279-1333.
- Baily, M. N., Lawrence, R. Z. (2005), 'What happened to the great US job machine? The role of trade and electronic offshoring', mimeo, à paraître dans les Brookings Papers of Economic Activity.
- Bardhan, A. D., et Kroll, C. (2003), 'The new wave of outsourcing', University of California Berkeley, Fisher Centre for Real Estate and Urban Economics, Fisher Centre Research Report No. 1103.
- Bhagwati, J. (1968), 'Distortions and immiserizing growth: A generalization', *Review of Economic Studies*, Vol. 35, No. 4 (October 1968), pp. 481-485.
- Bhagwati, J., Panagariya, A., et Srinivasan, T. N. (2004), 'The muddles over outsourcing', *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 18, n° 4, automne 2004, pp. 93-114.
- Blinder, A. S. (2005), 'Fear of offshoring', Princeton University, CEPS Working Paper n° 119, décembre 2005.
- Brainard, L., et Litan, R. (2004), "'Offshoring" services jobs: Bane or boon – and what to do?', The Brookings Institution Policy Brief n° 132, avril 2004, The Brookings Institution, Washington, D.C.
- Business Week*, 'Shaking up trade theory', décembre 06, 2004.
- Falk, M., et Koebel, B. M. (2004), 'The impact of office machinery, and computer capital on the demand for heterogeneous labour', *Labour Economics*, 11 (2004), pp. 99-117.
- de la Fuente, A., et Doménech, R. (2002a), 'Educational attainment in the OECD, 1960-1995', Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper n° 3390.
- de la Fuente, A., et Doménech, R. (2002b), 'Human capital in growth regressions: How much difference does data quality make? An update and further results', Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper n° 3587.
- Global Insight (2004), 'The Comprehensive impact of offshore IT software and services outsourcing on the US economy and the IT industry', Lexington, MA, mars 2004.
- Hsiao, C. (2003), *Analysis of panel data*, second edition, Econometrics Society Monographs, Cambridge University Press, Cambridge.

- Jensen, J.B., and Kletzer, L. (2005), 'Tradable services: Understanding the scope and impact of services offshoring', Institute for International Economics Working Paper No WP05-9, September 2005.
- Kirkegaard, J. F. (2004), 'Outsourcing – stains on the white collar?', Institute for International Economics, Washington, D.C.
- Kletzer, L. (2001), Job loss from imports: measuring the loss, Institute for International Economics, Washington, D.C.
- Kletzer, L. (2002), Imports, exports and jobs: What does trade mean for employment and job loss?, W.E. Upjohn Institute for Employment Research, Kalamazoo, MI.
- Levy, Frank, et Murnane, Richard J. (2004), The new Division of Labor, Princeton University Press et the Russell Sage Foundation, New York.
- Mankiw, N. G., et Swagel P. (2005), 'The economics and politics of offshore outsourcing', American Enterprise Institute for Public Policy Research Working Paper No.122, December 2005.
- Mann, C. L. (2003), 'Globalisation of IT services and white collar jobs: The next wave of productivity growth', Institute for International Economics Policy Brief n° PB03-11, décembre 2003.
- Mann, C. L. (2004), 'The US current account, new economy services and implications for sustainability', *Review of International Economics*, Vol. 12, No. 2, pp. 262-276.
- Mann, C. L. (2005), 'Offshore outsourcing and the globalisation of services: Why now, how important, and what policy implications', chapitre 9 dans *The United States and the World Economy: Foreign economic policy for the next decade* (C.F. Bergsten ed.), Institute for International Economics, Washington, D.C.
- Marin, D. (2004), "'A nation of poets and thinkers" – Less so with Eastern enlargement? Austria and Germany', University of Munich, Department of Economics Discussion Paper n° 2004-06, avril 2004, Munich.
- Markusen, J. R. (2005), 'Modelling the offshoring of White-Collar Services: From Comparative Advantage to the New Theories of Trade and FDI', à paraître dans Brainard et Collins (eds.) *Brookings Trade Forum 2005: Offshoring White-Collar Work: The Issues and Implications*, The Brookings Institution, Washington DC.
- Messina, J. (2004), 'Institutions and service employment: A panel study for OECD countries', rapport préparé pour l'atelier de l'OCDE sur les services, 15-16 novembre 2004, à paraître dans *Labour: Review of Labour Economics and Industrial Relations*.
- Millar, J., (2002), 'Outsourcing practices in Europe', STAR Issue Report 27, [www.databank.it/star/list\\_issue/e.html](http://www.databank.it/star/list_issue/e.html).
- Nickell, S., Redding, S., et Swaffield, J. (2004), 'The uneven pace of deindustrialisation in the OECD', rapport préparé pour l'atelier de l'OCDE sur les services, 15-16 novembre 2004, basé sur le Centre for Economic Policy Research Discussion Paper No. 3068.
- Nicoletti, G., et Scarpetta, S. (2003), 'Regulation, productivity and growth: OECD evidence', *Economic Policy*, avril 2003, pp. 9-72.

- OCDE (2002), *Manuel des statistiques du commerce international des services*, publié conjointement par l'ONU, le FMI, l'OCDE, la Commission européenne, la CNUCED et l'OMC. Une version électronique est disponible gratuitement à l'adresse : [www.oecd.org/std/trade-services](http://www.oecd.org/std/trade-services)
- OCDE (2003), *Les sources de la croissance économique dans les pays de l'OCDE*, OCDE, Paris.
- OCDE (2004a), *Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE 2004*, OCDE, Paris.
- OCDE (2004b), *Perspectives économiques de l'OCDE*, Vol. 2004/1, No. 75, juin, OCDE, Paris.
- OCDE (2004c), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2004*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005a), « *Les services et la croissance économique : emploi, productivité et innovation* », mai, OCDE, Paris.
- OCDE (2005b), « *Les échanges et l'ajustement structurel* », mai, OCDE, Paris.
- OCDE (2005c), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2005*, juin, OCDE, Paris.
- Pain, N., et van Welsum, D. (2004), 'Relocalisation internationale de la production et exportations de services', *Revue économique de l'OCDE*, No. 38, Vol. 2004/1.
- Samuelson, P. A. (2004), 'Where Ricardo and Mill rebut and confirm arguments of mainstream economists supporting globalisation', *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 18, n° 3, été 2004, pp. 135-146.
- Schettkat, R., et Yocarini, L. (2003), 'The shift to services: A review of the literature', The Institute for the Study of Labour (IZA), IZA Discussion Paper n° 964, Bonn.
- Schultze, C. L. (2004), 'Offshoring, import competition and the jobless recovery', The Brookings Institution, Policy Brief n° 136, août 2004.
- Smith, R. P., et Fuertes, A-M (2004), 'Panel time-series', Birkbeck College Staff Paper, Birkbeck College, London, disponible à : <http://www.econ.bbk.ac.uk/faculty/smith/papers/PTS2004.pdf> (consulté le 4 mai 2005).
- van Welsum, D. (2003), 'International Trade in Services: Issues and Concepts', Birkbeck Economics Working Paper 2003 n° 4, Birkbeck College, London.
- van Welsum, D. (2004), 'In search of "offshoring": Evidence from US imports of services', Birkbeck Economics Working Paper 2004 n° 2, Birkbeck College, London.
- van Welsum, D., et Vickery, G. (2005a), 'Potential offshoring of ICT-intensive using occupations', DSTI Information Economy Working Paper, DSTI/ICCP/IE(2004)19/FINAL, OCDE, Paris.
- van Welsum, D., et Vickery, G. (2005b), 'New perspectives on ICT Skills and Employment', DSTI Information Economy Working Paper, DSTI/ICCP/IE(2004)10/FINAL, OCDE, Paris.
- Wyckoff, A., et Schaaper, M. (2005), 'The changing dynamics of the global market for the highly-skilled', rapport préparé pour la Conférence "Advancing Knowledge and the Knowledge-Economy" tenue à la National Academy of Science, Washington, D.C., 10-11 janvier 2005, OCDE, mimeo.

**ANNEXE**  
**(en anglais uniquement)**

**Appendix Table 1. Europe: Occupations potentially affected by offshoring**

<b>3 Digit ISCO-88</b>
123: Other specialist managers
211: Physicists, chemists, and related professionals
212: Mathematicians, statisticians and related professionals
213: Computing professionals
214: Architects, engineers, and related professionals
241: Business professionals
242: Legal professionals
243: Archivists, librarians, and related information professionals
312: Computer associate professionals
341: Finance and sales associate professionals
342: Business services agents and trade brokers
343: Administrative associate professionals
411: Secretaries and keyboard-operating clerks
412: Numerical clerks
422: Client information clerks

Note: Occupations in shading have been classified as clerical.

Source: van Welsum and Vickery (2005a), based on EULFS (2004).

Appendix Table 2. United States: Occupations potentially affected by offshoring

CPS categories			
accountants and auditors	23	Archivists and curators	165
underwriters	24	Economists	166
other financial officers	25	Urban planners	173
management analysts	26	Authors	183
architects	43	Technical writers	184
aerospace engineer	44	Editors and reporters	195
metallurgical and materials engineers	45	Air traffic controllers	227
mining engineers	46	Computer programmers	229
petroleum engineers	47	Tool programmers, numerical control	233
chemical engineers	48	Supervisors and Proprietors, Sales Occupations	243
nuclear engineers	49	Insurance sales occupations	253
civil engineers	53	Real estate sales occupations	254
agricultural engineers	54	Securities and financial services sales occupations	255
Engineers, electrical and electronic	55	Sales occupations, other business services	257
Engineers, industrial	56	Supervisors, computer equipment operators	304
Engineers, mechanical	57	Supervisors, financial records processing	305
marine and naval architects	58	Chief communications operators	306
engineers, n.e.c.	59	Computer operators	308
surveyors and mapping scientists	63	Peripheral equipment operators	309
computer systems analysts and scientists	64	Secretaries	313
operations and systems researchers and analysts	65	Typists	315
Actuaries	66	Transportation ticket and reservation agents	318
Statisticians	67	File clerks	335
Mathematical scientists, n.e.c.	68	Records clerks	336
Physicists and astronomers	69	Bookkeepers, accounting, and auditing clerks	337
Chemists, except biochemists	73	Payroll and timekeeping clerks	338
Atmospheric and space scientists	74	Billing clerks	339
Geologists and geodesists	75	Cost and rate clerks	343
Physical scientists, n.e.c.	76	Billing, posting, and calculating machine operators	344
Agricultural and food scientists	77	Telephone operators	348
Biological and life scientists	78	Bank tellers	383
Forestry and conservation scientists	79	Data-entry keyers	385
Medical scientists	83	Statistical clerks	386
Librarians	164		

Note: Occupations in shading have been classified as clerical.

Source: van Welsum and Vickery (2005a), based on US Current Population Survey.

**Appendix Table 3. Canada: Occupations potentially affected by offshoring**

SOC91 Canada	
A121 Engineering, Science and Architecture Managers	C012 Chemists
A122 Information Systems and Data Processing Managers	C013 Geologists, Geochemists and Geophysicists
A131 Sales, Marketing and Advertising Managers	C014 Meteorologists
A301 Insurance, Real Estate and Financial Brokerage Managers	C015 Other Professional Occupations in Physical Sciences
A302 Banking, Credit and Other Investment Managers	C021 Biologists and Related Scientists
A303 Other Business Services Managers	C031 Civil Engineers
A311 Telecommunication Carriers Managers	C032 Mechanical Engineers
A312 Postal and Courier Services Managers	C033 Electrical and Electronics Engineers
A392 Utilities Managers	C034 Chemical Engineers
B011 Financial Auditors and Accountants	C041 Industrial and Manufacturing Engineers
B012 Financial and Investment Analysts	C042 Metallurgical and Materials Engineers
B013 Securities Agents, Investment Dealers and Traders	C043 Mining Engineers
B014 Other Financial Officers	C044 Geological Engineers
B022 Professional Occupations in Business Services to Management	C045 Petroleum Engineers
B111 Bookkeepers	C046 Aerospace Engineers
B112 Loan Officers	C047 Computer Engineers
B114 Insurance Underwriters	C048 Other Professional Engineers, n.e.c.
B211 Secretaries (except Legal and Medical)	C051 Architects
B212 Legal Secretaries	C052 Landscape Architects
B213 Medical Secretaries	C053 Urban and Land Use Planners
B214 Court Recorders and Medical Transcriptionists	C054 Land Surveyors
B311 Administrative Officers	C061 Mathematicians, Statisticians and Actuaries
B312 Executive Assistants	C062 Computer Systems Analysts
B412 Supervisors, Finance and Insurance Clerks	C063 Computer Programmers
B512 Typists and Word Processing Operators	C152 Industrial Designers
B513 Records and File Clerks	C172 Air Traffic Control Occupations
B514 Receptionists and Switchboard Operators	E012 Lawyers and Quebec Notaries
B521 Computer Operators	E031 Natural and Applied Science Policy Researchers, Consultants and Program Officers
B522 Data Entry Clerks	E032 Economists and Economic Policy Researchers and Analysts
B523 Typesetters and Related Occupations	E033 Economic Development Officers and Marketing Researchers and Consultants
B524 Telephone Operators	F011 Librarians
B531 Accounting and Related Clerks	F013 Archivists
B532 Payroll Clerks	F021 Writers
B533 Tellers, Financial Services	F022 Editors
B534 Banking, Insurance and Other Financial Clerks	F023 Journalists
B553 Customer Service, Information and Related Clerks	F025 Translators, Terminologists and Interpreters
B554 Survey Interviewers and Statistical Clerks	G131 Insurance Agents and Brokers
C011 Physicists and Astronomers	

Note: Occupations in shading have been classified as clerical.

Source: van Welsum and Vickery (2005a), based on Statistics Canada.

**Appendix Table 4. Australia: Occupations potentially affected by offshoring**

ASCO 4-digit	
1221 Engineering Managers	2521 Legal Professionals
1224 Information Technology Managers	2522 Economists
1231 Sales and Marketing Managers	2523 Urban and Regional Planners
1291 Policy and Planning Managers	2534 Journalists and Related Professionals
2111 Chemists	2535 Authors and Related Professionals
2112 Geologists and Geophysicists	3211 Branch Accountants and Managers (Financial Institution)
2113 Life Scientists	3212 Financial Dealers and Brokers
2114 Environmental and Agricultural Science Professionals	3213 Financial Investment Advisers
2115 Medical Scientists	3294 Computing Support Technicians
2119 Other Natural and Physical Science Professionals	3392 Customer Service Managers
2121 Architects and Landscape Architects	3399 Other Managing Supervisors (Sales and Service)
2122 Quantity Surveyors	5111 Secretaries and Personal Assistants
2123 Cartographers and Surveyors	5911 Bookkeepers
2124 Civil Engineers	5912 Credit and Loans Officers
2125 Electrical and Electronics Engineers	5991 Advanced Legal and Related Clerks
2126 Mechanical, Production and Plant Engineers	5993 Insurance Agents
2127 Mining and Materials Engineers	5995 Desktop Publishing Operators
2211 Accountants	6121 Keyboard Operators
2212 Auditors	6141 Accounting Clerks
2221 Marketing and Advertising Professionals	6142 Payroll Clerks
2231 Computing Professionals	6143 Bank Workers
2292 Librarians	6144 Insurance Clerks
2293 Mathematicians, Statisticians and Actuaries	6145 Money Market and Statistical Clerks
2294 Business and Organisation Analysts	8113 Switchboard Operators
2299 Other Business and Information Professionals	8294 Telemarketers
2391 Medical Imaging Professionals	

Note: Occupations in shading have been classified as clerical.

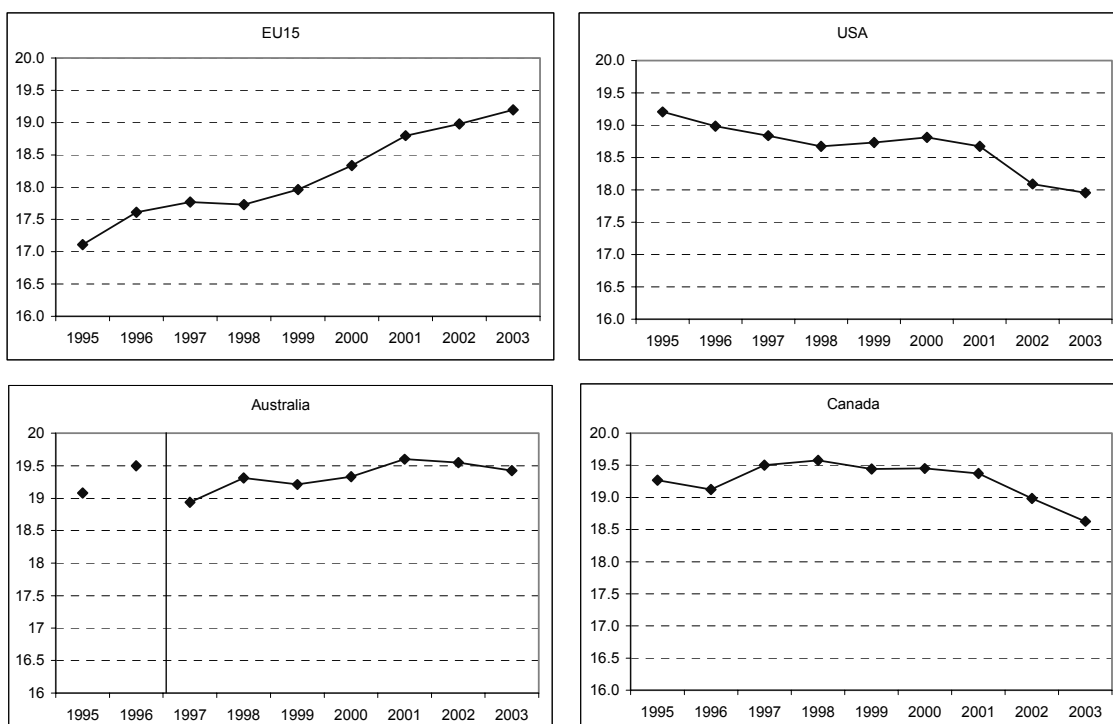
Source: van Welsum and Vickery (2005a), based on Australian Bureau of Statistics.

Appendix Table 5. IMF balance of payments categories

<b>7.</b>	<b>Computer and information services</b>
7.1	Computer services
7.2	Information services
7.2.1	News agency services
7.2.2	Other information provision services
<b>9.</b>	<b>Other business services</b>
9.1	Merchanting and other trade-related services
9.1.1	Merchanting
9.1.2	Other trade-related services
9.2	Operational leasing services
9.3	Miscellaneous business, professional, and technical services
9.3.1	Legal, accounting, management consulting, and public relations
9.3.1.1	Legal services
9.3.1.2	Accounting, auditing, bookkeeping, and tax consulting services
9.3.1.3	Business and management consulting, and public relations
9.3.2	Advertising, market research, and public opinion polling
9.3.3	Research and development
9.3.4	Architectural, engineering, and other technical services
9.3.5	Agricultural, mining, mining, and on-site processing services
9.3.5.1	Waste treatment and depollution
9.3.5.2	Agricultural, mining and other on-site processing services
9.3.6	Other business services
9.3.7	Services between related enterprises, n.i.e.

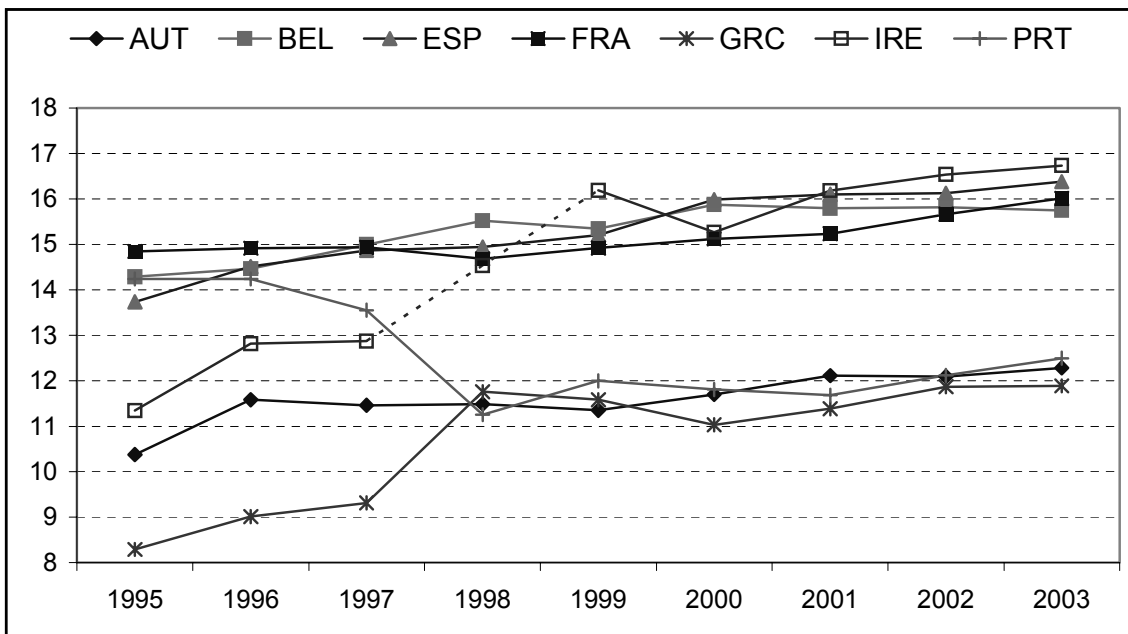
Source: OECD (2002).

Appendix Figure 1-1. The share of employment potentially affected by offshoring



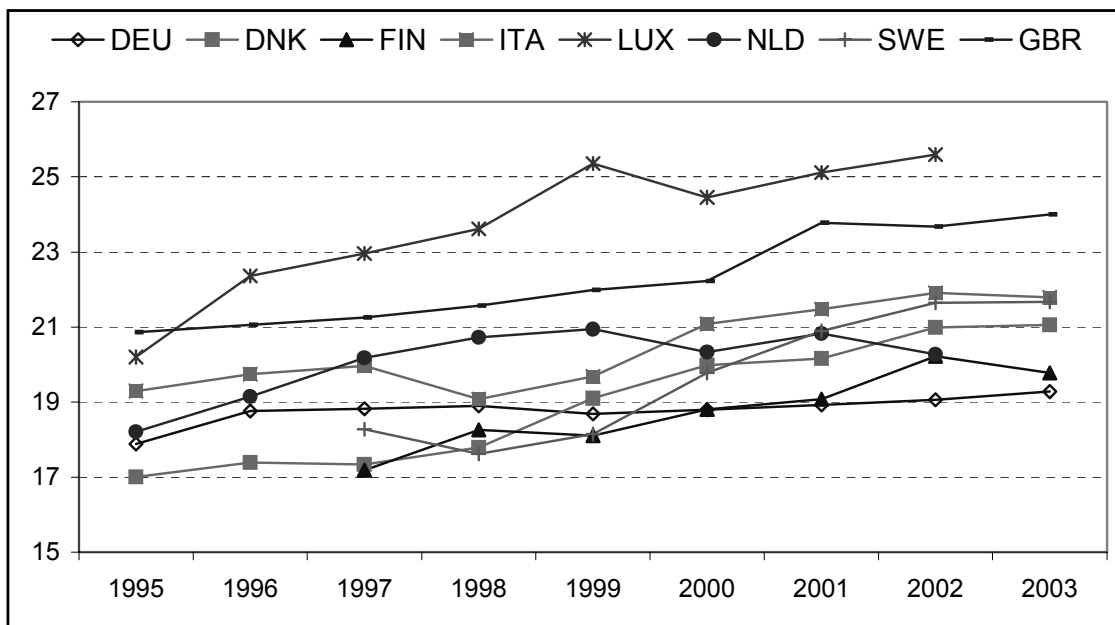
Source: Authors' calculations based on EULFS, US Current Population Survey, Statistics Canada and Australian Bureau of Statistics (2004).

Appendix Figure 1-2. The share of employment potentially affected by offshoring



Source: Authors' calculations based on EULFS.

Appendix Figure 1-3. The share of employment potentially affected by offshoring



Source: Authors' calculations based on EULFS.

Appendix Table 6. Summary information of the trends underlying the dependent variable

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
EU15		O	O	T	O	O	O	O	na
USA		T	T	T	O	O	T	T	T
CAN		T	O	O	T	O	T	T	T
AUS		O		O	T	O	O	T	T

O = offshorable employment grew faster

T = total employment grew faster

absolute decline in offshorable employment?

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
EU15		no	no	no	no	no	no	no	no
USA		yes	no	no	no	no	yes	yes	yes
CAN		no	no	no	no	no	no	no	no
AUS		no		no	no	no	no	no	no

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
AT		O	T	O	T	O	O	T	O
BE		O	O	O	T	O	T	O	T
DE		O	O	O	T	O	O	O	O
DK		O	T	O	O	O	O	O	O
ES		O	O	O	O	O	O	O	O
FI		T	T	O	T	O	O	O	T
FR		O	O	T	O	O	O	O	O
GR		O	O	O	T	T	O	O	O
IE		O	O	T	T	T	O	O	O
IT		O	O	T	O	O	O	O	T
LU		O	O	O	O	T	O	O	
NL		O	O	O	O	T	O	T	T
PT		O	T	T	O	T	T	O	O
SE		T	T	T	O	O	O	O	O
UK		O	O	O	O	O	O	T	O

O = offshorable employment grew faster

T = total employment grew faster

absolute decline in offshorable employment?

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
AT		no	yes	no	no	no	no	no	no
BE		no	no	no	no	no	yes	no	yes
DE		no	yes	no	no	no	no	no	no
DK		no	no	no	no	no	no	no	no
ES		no	no	no	no	no	no	no	no
FI				no	no	no	no	no	yes
FR		no	yes	yes	no	no	no	no	no
GR		no	no	no	yes	yes	no	no	no
IE		no	no			yes	no	no	no
IT		no	no	yes	no	no	no	no	no
LU		no	no	no	no	yes	no	no	
NL		no	no	no	no	no	no	yes	
PT		no	yes	yes	no	yes	no	no	no
SE				yes	no	no	no	no	no
UK		no	no	no	no	no	no	no	no

Note: There is a break in the data for Australia: 1995 and 1996 are in ASCO first edition, subsequent data are in ASCO second edition; there is no year of overlap available.

Source: Authors' calculations based on EULFS, US Current Population Survey, Statistics Canada and Australian Bureau of Statistics (2004).

### Appendix Box 1. Detailed analysis of the US occupational data

Looking at the year-on-year change in the occupational data for the US (1995-2002) at the level of the individual occupations shows:

- All of the occupations selected as potentially affected by offshoring experienced at least one year-on-year decline.
- 45 out of the 67 occupations included in the US selection experienced an absolute decline between 2001 and 2002, as did the overall selection of occupations potentially affected by offshoring and total employment.
- The overall selection of occupations potentially affected by offshoring experienced 3 absolute declines between 1995-2002; to compare the individual occupations against the overall selection, the following 47 occupations experienced **at least** 3 absolute declines:

Accountants and auditors	23	Urban planners	173
Architects	43	Authors	183
Metallurgical and materials engineers	45	Technical writers	184
Mining engineers	46	Editors and reporters	195
Petroleum engineers	47	Air traffic controllers	227
Engineers, electrical and electronic	55	Computer programmers	229
Engineers, industrial	56	Supervisors and Proprietors, Sales Occupations	243
Engineers, mechanical	57	Insurance sales occupations	253
Marine and naval architects	58	Real estate sales occupations	254
Engineers, n.e.c.	59	Supervisors, computer equipment operators	304
Operations and systems researchers and analysts	65	Computer operators	308
Actuaries	66	Peripheral equipment operators	309
Statisticians	67	Secretaries	313
Physicists and astronomers	69	Typists	315
Chemists, except biochemists	73	Transportation ticket and reservation agents	318
Atmospheric and space scientists	74	File clerks	335
Geologists and geodesists	75	Payroll and timekeeping clerks	338
Physical scientists, n.e.c.	76	Billing clerks	339
Biological and life scientists	78	Cost and rate clerks	343
Forestry and conservation scientists	79	Telephone operators	348
Medical scientists	83	Bank tellers	383
Librarians	164	Data-entry keyers	385
Archivists and curators	165	Statistical clerks	386
Economists	166		

The estimates for 2003 show a further absolute decline in the selection of occupations potentially affected by offshoring.

**ANNEXE TECHNIQUE  
(en anglais uniquement)**

**Correlation tests**

40. The Spearman Rank Correlation Coefficient (SRCC) is calculated as follows:

$$r_s = 1 - 6 \left[ \frac{\sum d_i^2}{N(N^2 - 1)} \right] \text{ where } d \text{ is the difference in the observations' ranks and } N \text{ is the sample size.}$$

41. Spearman's Rank Correlation Test is then calculated as follows:

$$t = \frac{r_s \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} \text{ with the number of degrees of freedom equal to } N-2. \text{ Then if } t \text{ is greater than the}$$

critical value  $r_s$  is significantly different from zero. As the sample size is 55 countries, the critical values for the t-test with 53 degrees of freedom are 2.0 at the 5% level, and 2.4 at the 1% level. Thus, all of the SRCCs reported in the text and in the table below are significant at the 1% level.

**Technical Appendix Table 1. Spearman Rank Correlation Coefficients**

	SRCC	t-stat
exports and imports in USD	0.62**	5.71
exports and imports in national currency	0.78**	8.94
exports USD and exports nat. curr.	0.80**	9.85
imports USD and imports nat. curr.	0.79**	9.29

\*\* means significant at the 1% level

**Detailed results from the empirical analysis**

42. The main section of the text presents a summary of the results, the full set of which is reported below. The results using fixed effects, random effects, and instrumental variables estimation techniques<sup>1</sup> on a sample excluding Greece, Ireland, Luxembourg and Portugal are reported in Technical Appendix Tables 2 and 3 below. The results in TA Table 2 use the share of ICT investment in total gross fixed capital formation and the results in TA Table 3 use ICT investment as a share of GDP. All the equations shown include time dummies.<sup>2</sup> Estimation for the basic fixed and random effects models is for a sample of 14 countries over 1996-2003. The instrumental variables estimates are for the same countries, but over 1997-2003. In both TA Table 2 and 3 an initial set of results is shown for a simple model including only the international trade and investment series. These are reported in columns [1] and [2] of the respective tables. The subsequent regressions include the full range of factors set out in equation (1) above. The difference

<sup>1</sup> See Hsiao (2003) and Smith and Fuertes (2004) for details. The use of random effects is rejected here in favour of fixed effects. However, it is still useful to compare the results from the various estimation techniques to get an idea of the robustness of the main findings. As the levels of the dependent variable are not strictly comparable across countries because classifications are not harmonised, it is better to use the fixed effects models to ensure that the individual effects can pick up any omitted country-specific effects that do not vary over time.

<sup>2</sup> The joint inclusion of the time dummies is not significant in any of the models in TA Table 2.

between columns [1] and [2] is that the latter imposes a restriction of net FDI only (equal and opposite coefficients on the outward and inward FDI stocks). If accepted by data, this restriction is retained in the subsequent models in the respective Table.

***Estimates using the ICT investment share in total investment***

43. In each of the four basic fixed effects models (columns [1] to [4]), exports are found to have a positive and significant association with the share of employment potentially affected by offshoring – as expected. The coefficient on imports is negatively signed, as expected, but is not significant at the conventional 5% level in any of the models (although it is significant at the 5% level in the model reported in column [4]). Thus, there is no systematic significant evidence in these fixed effects models that increasing imports of other business and computer and information services are associated with a reduction in the share of employment potentially affected by offshoring at the aggregate level.

44. The model in column [1] includes inward and outward FDI as separate variables, but in columns [2] onwards net FDI is included instead. Outward investment and net FDI are found to have a positive and significant association with the share of employment potentially affected by offshoring. Thus, contrary to popular belief, there is no evidence that outward investment or net FDI reduce the share of this type of employment at the aggregate level. This effect can probably be explained by the fact that manufacturing activities are much more important in total FDI than they are in the overall share of activities in host and home economies. An increase in the outward stock of FDI can also be expected to increase the relative share of occupations in support functions, as well as marketing, design and general headquarter services. Inward investment is found to be negatively related to the share of employment potentially affected by offshoring. With manufacturing also having a comparatively high weight in the activities of inward investors, it is not necessarily surprising that the relative share of employment in the types of occupations identified as potentially affected by offshoring is reduced. Further research will attempt to disentangle the effects of services versus manufacturing investment.

45. The share of ICT investment in gross fixed capital formation is positively signed in each of the four models reported, but is not especially significant. The share of services sector value added in total value added has a significant positive association with the share of employment potentially affected by offshoring, as expected, with many services having high shares of the types of occupation potentially affected by offshoring, but there is no significant relationship with the share of high-tech industries in value added (though the coefficient is positively signed in each model). The indicator of the importance of product market regulations in the economy is negatively signed in column [3], as expected, and positive in column [4], but not significant in either. The union density indicator on the other hand is negatively signed and significant, implying that higher levels of union density are associated with slower adjustment into the types of occupations potentially affected by offshoring. Finally, the average years of education per person is significantly and positively associated with the share of employment potentially affected by offshoring, consistent with the fact that many of the occupations under consideration are relatively skill intensive.

46. Columns [5] and [6] show the results from using random effects estimation techniques to estimate the models shown in columns [3] and [4]. Even though the use of random effects is rejected in favour of fixed effects by a Hausman test, the results are reported as they help to illustrate the robustness of the findings to different estimation techniques. The coefficients on the exports ratios are of the same sign and similar magnitude as in the fixed effects models. The coefficients on the imports ratio are of the same sign (negative), are somewhat bigger and are now significant. Net FDI has a similar effect. ICT investment as a share of total fixed investment is still positively signed and is now significant in column [5]. In contrast, the share of the services sector in total value added is no longer significant (except at the 10% level in column [6]), though still with a positive coefficient. The share of high-tech industries in total value added remains insignificant at conventional levels (although significant at the 10% level in

column [6]). The coefficient on the indicator of product market regulations is again negative, as expected, but is now significant at the 10% level in column [5], although not in [6]. The coefficient on union density rates is still negative, but significant at the 10% level only. The coefficient on the variable representing the average years of education per person is still positive but is only significant at the 10% level.

47. The final two columns of Table 2 show the results obtained using instrumental variables estimation techniques to re-estimate the basic fixed effects models in [3] and [4]. A year is dropped from the estimation period to allow higher order lagged variables to be used as instruments. All current dated terms are instrumented in these regressions. The results are fairly similar to those reported in columns [3] to [4]. In particular, the signs are the same for all of the variables, though there are some differences in the magnitude and significance of the coefficients. For example, the coefficient on the exports ratio is larger and greater than one.

#### ***Estimates using the ICT investment share in GDP***

48. The results from the same exercise using ICT investment as a share of GDP in place of the ICT share of total investment are reported in TA Table 3. Column [2] is empty as the restrictions necessary to impose net FDI (by imposing equal and opposite signs on outward and inward FDI) were not accepted by the data in this case, meaning that outward and inward FDI are picking up different effects in this version of the model. Therefore, in TA Table 3, the model reported in column [3] builds on that in column [1]. However, other than this, the results are broadly similar overall. The coefficient on the share of ICT investment in GDP is positive and significant in each case, except in column [8]. Joint deletion of the time dummies is now rejected in column [3].

49. An increase in the ratio of exports of other business and computer and information services to GDP is again found to have a positive and significant association with the share of employment potentially affected by offshoring. The coefficient on imports of other business and computer and information services is again negative but is now somewhat more significant than in the results shown in TA Table 2. The inward and outward stocks of FDI are again significant, with a positive effect from outward FDI and a negative effect from inward FDI. The restrictions required to include net FDI cannot be imposed in these versions of the model. ICT investment in GDP is significant and positively related to the share of employment potentially affected by offshoring, except in column [8]. The results on the remaining variables are similar to the previous exercise, with a significant and positive coefficient on the share of the services sector in total value added (although this is not significant in the random effects specifications, except at the 10% level in column [6]), a positive but insignificant coefficient on the share of high-tech industries in total value added), a negative but insignificant coefficient on the product market regulations indicator (significant in column [5] only), a negative coefficient on trade union density rates which is significant at the 5% level in columns [3], [4], [7] and [8] and insignificant in the random effects models, and a positive and significant relationship with the average years of education per person (except in column [5]). It is noticeable that the coefficient on this human capital variable varies quite widely across the different specifications, suggesting that it is difficult to pin down the effect of this variable too precisely.

#### ***Comparing actual and fitted values***

50. Technical Appendix Figure 1 shows actual and fitted values from the models shown in columns [3] and [7] of TA Table 2, using ICT investment as a share of gross fixed capital formation. The fit of the models varies across countries. However, in some countries, for example the United States, Finland and France, end of sample developments can not easily be explained.

**Technical Appendix Table 2. Results using ICT investment in total fixed investment**

Dependent variable: the share of employment potentially affected by offshoring in total employment

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
$(X/GDP)_t$	0.8542 (5.2)*	0.7842 (4.8)*	0.9086 (5.8)*	0.8977 (5.6)*	0.8428 (4.3)*	0.8485 (4.2)*	0.9298 (2.6)*	1.3139 (3.0)*
$(M/GDP)_t$	-0.1425 (0.9)	-0.1282 (0.8)	-0.2246 (1.4)	-0.3099 (2.0)*	-0.4041 (2.0)*	-0.4626 (2.2)*	-0.1309 (0.3)	-0.7119 (1.4)
$(FDIOUT/GDP)_{t-1}$	0.0397 (2.9)*	0.0411 (3.1)*	0.0384 (3.3)*		0.0413 (3.0)*		0.0435 (3.2)*	
$(FDIIN/GDP)_{t-1}$	-0.0489 (3.4)*	-0.0411 (3.1)*	-0.0384 (3.3)*		-0.0413 (3.0)*		-0.0435 (3.2)*	
$(ICTI/INV)_{t-1}$	0.0308 (0.5)	0.0195 (0.3)	0.1132 (1.8)†	0.0968 (1.5)	0.0919 (2.0)*	0.0639 (1.3)	0.0984 (0.8)	0.0992 (0.8)
$SERVICES_{t-1}$	0.1290 (2.1)*	0.1220 (2.1)*	0.1649 (3.6)*	0.1852 (3.5)*	0.0816 (1.3)	0.1204 (1.8)†	0.1716 (3.5)*	0.1961 (3.6)*
$HTECH_{t-1}$	0.2022 (0.8)	0.1854 (0.7)	0.1592 (0.7)	0.2382 (1.1)	0.1837 (1.1)	0.3126 (1.9)†	0.1760 (0.6)	0.3056 (1.1)
$PMR_t$			-0.1614 (0.7)	-0.0348 (0.1)	-0.4405 (1.9)†	-0.2326 (0.9)	0.0171 (0.0)	-0.0105 (0.0)
$UNIONS_{t-1}$			-0.1252 (2.9)*	-0.0952 (2.1)*	-0.0181 (1.0)	-0.0136 (0.6)	-0.1298 (2.6)*	-0.1145 (2.1)*
$HK_{t-1}$			1.1719 (3.7)*	1.3954 (4.2)*	0.4408 (1.7)†	0.7381 (1.9)†	1.2913 (3.2)*	1.4404 (3.3)*
	Fixed Effects	Fixed Effects	Fixed Effects	Fixed Effects	Random Effects	Random Effects	Fixed Effects IV	Fixed Effects IV
Sample Period	1996-2003	1996-2003	1996-2003	1996-2003	1996-2003	1996-2003	1997-2003	1997-2003
Obs.	112	112	112	112	112	112	98	98
Log Likelihood	-79.316	-79.812	-70.145	-74.863				
$\bar{R}^2$	0.957	0.957	0.963	0.960	0.001	-0.069	0.960	0.957
Standard error	0.582	0.580	0.542	0.562	2.853	3.091	0.563	0.583
Time Dummies (p-value of joint deletion)	0.675	0.691	0.193	0.609			0.795	0.853
Hausman p-value ( $H_0$ : random effects)					0.0000	0.0056		

Notes:  $(X/GDP)$  is the share of exports of other business and computer and information services in GDP,  $(M/GDP)$  is the share of imports of other business and computer and information services in GDP,  $(FDIOUT/GDP)$  is the stock of outward foreign investment as a share of GDP,  $(FDIIN/GDP)$  is the stock of inward foreign direct investment as a share of GDP,  $(ICTI/INV)$  is the share of ICT investment in total fixed investment,  $SERVICES$  is the share of the services sector in total value added,  $HTECH$  is the share of high-tech industries in total value added,  $PMR$  is a product market regulations indicator,  $UNIONS$  are trade union density rates, and  $HK$  is the average years of education per person.

\* Significant at the 5% level.

† Significant at the 10% level.

**Technical Appendix Table 3. Results using ICT investment as a share of GDP**

Dependent variable: the share of employment potentially affected by offshoring in total employment

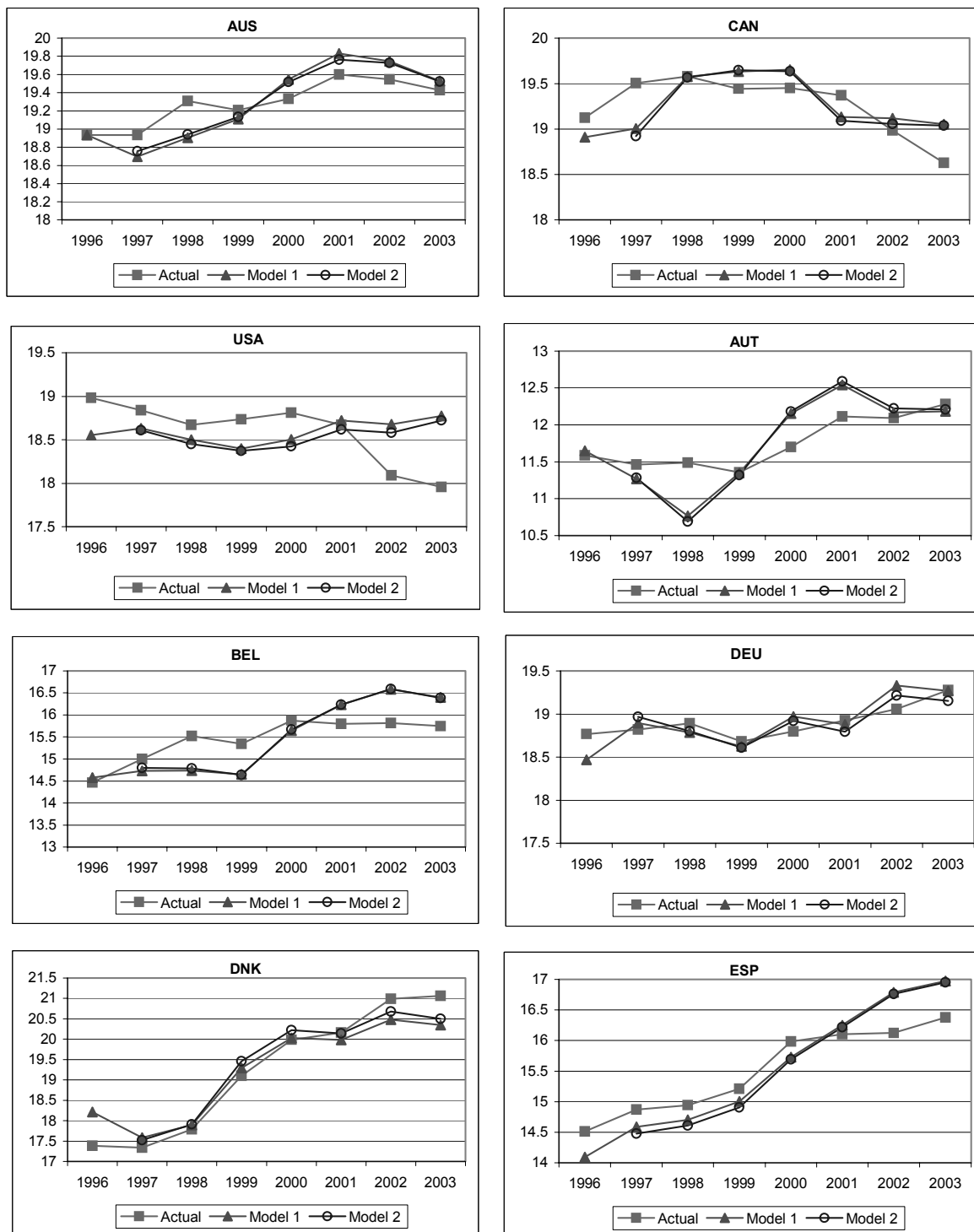
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
$(X/GDP)_t$	0.9002 (6.4)*		0.9301 (6.3)*	0.8851 (6.2)*	0.9123 (4.6)*	0.8525 (4.4)*	1.4660 (3.7)*	1.3615 (3.3)*
$(M/GDP)_t$	-0.1574 (1.0)		-0.2826 (1.8)†	-0.3561 (2.4)*	-0.4252 (2.1)*	-0.4889 (2.4)*	-0.7636 (1.8)†	-0.8389 (1.6)
$(FDIOUT/GDP)_{t-1}$	0.0425 (3.0)*		0.0414 (3.3)*		0.0443 (3.3)*		0.0421 (2.8)*	
$(FDIIN/GDP)_{t-1}$	-0.0560 (4.1)*		-0.0467 (3.2)*		-0.0555 (3.3)*		-0.0597 (3.5)*	
$(ICTY/GDP)_{t-1}$	0.8160 (2.3)*		1.1277 (3.3)*	0.9469 (2.5)*	1.0786 (3.8)*	0.8115 (2.8)*	1.4271 (2.5)*	0.9349 (1.5)
$SERVICES_{t-1}$	0.1388 (2.1)*		0.1727 (3.6)*	0.1935 (3.6)*	0.0979 (1.6)	0.1233 (1.9)†	0.1730 (3.4)*	0.2003 (3.7)*
$HTECH_{t-1}$	0.1204 (0.5)		0.1074 (0.5)	0.1936 (1.0)	0.1335 (0.8)	0.2481 (1.5)	0.1299 (0.6)	0.2644 (1.2)
$PMR_t$			-0.3282 (1.3)	-0.1431 (0.5)	-0.5809 (2.5)*	-0.3199 (1.3)	-0.4715 (1.3)	-0.1317 (0.3)
$UNIONS_{t-1}$			-0.1156 (2.6)*	-0.0928 (2.2)*	-0.0228 (1.2)	-0.0164 (0.7)	-0.1103 (2.1)*	-0.1068 (2.0)*
$HK_{t-1}$			0.9432 (3.3)*	1.2736 (4.5)*	0.2881 (1.0)	0.6789 (2.4)*	0.8199 (2.4)*	1.2677 (3.4)*
	Fixed Effects		Fixed Effects	Fixed Effects	Random Effects	Random Effects	Fixed Effects IV	Fixed Effects IV
Sample Period	1996-2003		1996-2003	1996-2003	1996-2003	1996-2003	1997-2003	1997-2003
Obs.	112		112	112	112	112	98	98
Log Likelihood	-75.364		-65.042	-71.266				
$\bar{R}^2$	0.960		0.965	0.962	0.025	-0.0472	0.962	0.960
Standard error	0.561		0.522	0.544	2.839	3.082	0.550	0.565
Time Dummies (p-value of joint deletion)	0.119		0.0113	0.192			0.084	0.564
Hausman p-value $H_0$ : random effects					0.0008	0.0025		

Notes:  $(X/GDP)$  is the share of exports of other business and computer and information services in GDP,  $(M/GDP)$  is the share of imports of other business and computer and information services in GDP,  $(FDIOUT/GDP)$  is the stock of outward foreign investment as a share of GDP,  $(FDIIN/GDP)$  is the stock of inward foreign direct investment as a share of GDP,  $(ICTI/GDP)$  is the share of ICT investment in GDP,  $SERVICES$  is the share of the services sector in total value added,  $HTECH$  is the share of high-tech industries in total value added,  $PMR$  is a product market regulations indicator,  $UNIONS$  are trade union density rates, and  $HK$  is the average years of education per person.

\* Significant at the 5% level.

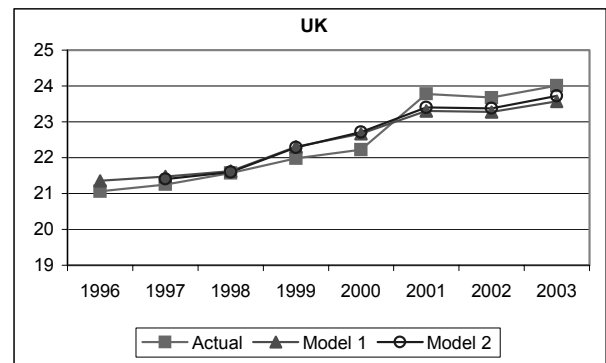
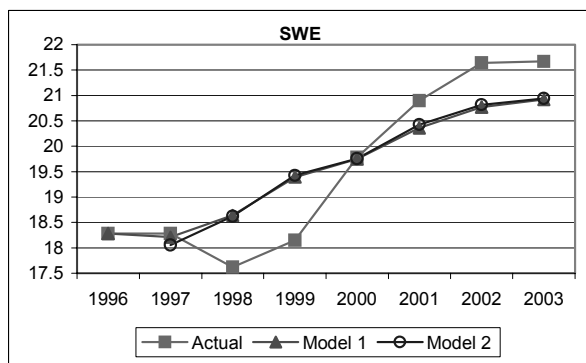
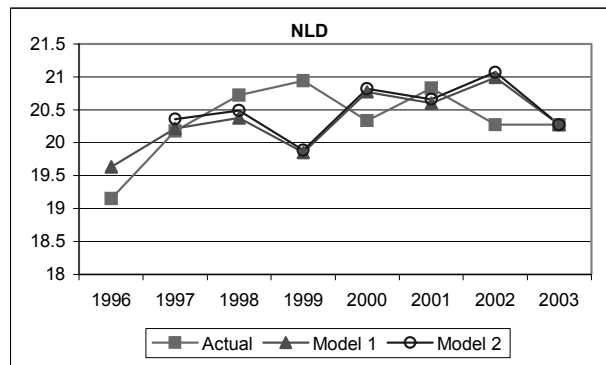
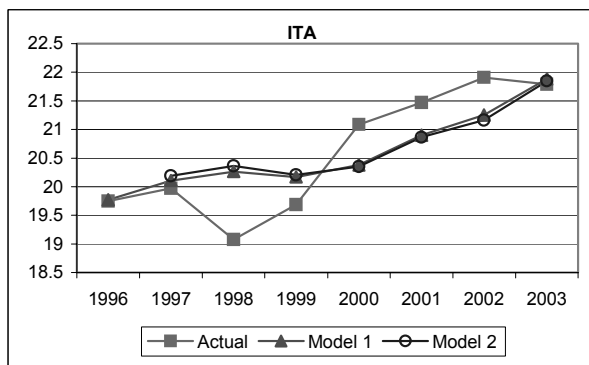
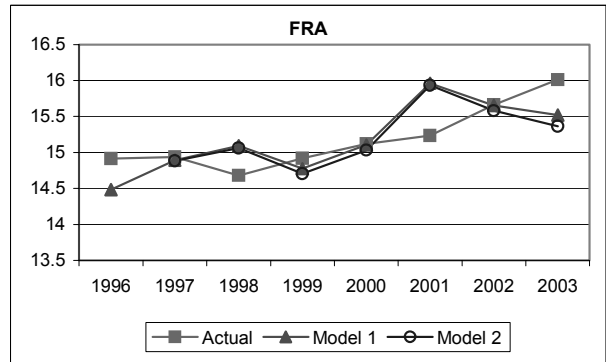
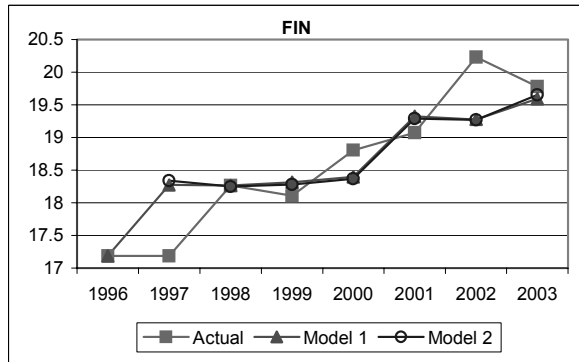
† Significant at the 10% level.

Technical Appendix Figure 1. Actual and fitted values



Note: Model 1: fixed effects, column [1] of Table 3 and column [3] of TA Table 2; Model 2: fixed effects IV, column [2] in Table 3 and column [7] in TA Table 2.

Technical Appendix Figure 1. Actual and fitted values – Continued



Note: Model 1: fixed effects, column [1] of Table 3 and column [3] of TA Table 2; Model 2: fixed effects IV, column [2] in Table 3 and column [7] in TA Table 2.